Bayerische Vermessungsverwaltung





Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Hauptdokument -



Impressum

Herausgeber: © 2009 Bayerische Vermessungsverwaltung
http://www.geodaten.bayern.de

Verfasser: Yvonne Clerico
Dr. Stefan Scheugenpflug
Daniela Schleder

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

Diese Unterlagen wurden mit großer Sorgfalt erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler nicht vollkommen ausgeschlossen werden.

Anmerkung: Zur besseren Lesbarkeit ist im vorliegenden Leitfaden „Geodaten in der Praxis“ durchgängig die Maskulinform verwendet. Der Leitfaden wendet sich natürlich auch an Leser**innen**.

Vorwort

Am 25.08.2008 unterzeichneten der Staatsminister der Finanzen Georg Fahrenschon und der ehemalige Staatssekretär für Unterricht und Kultus Bernd Sibler die **Rahmenvereinbarung** zwischen dem Bayerischen Staatsministerium der Finanzen – Bayerische Vermessungsverwaltung – und dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus über die **Nutzung von Geobasisdaten** der Bayerischen Vermessungsverwaltung für den Unterricht **an Schulen**. Mit dieser Vereinbarung wird den Schulen erstmalig ein umfassendes Paket an Geobasisdaten zur Bearbeitung eigener Projekte zur Verfügung gestellt. Diese Rahmenvereinbarung war der Anlass die vorliegende **Arbeitshilfe „Geodaten in der Praxis“** zu erstellen.

Die Arbeitshilfe soll insbesondere interessierten Schulen den Einstieg in das Thema Geodaten und GIS erleichtern. Gewährleistet wird dies durch die sehr genaue Beschreibung (Klick für Klick) von **praktischen GIS-Anwendungsbeispielen** für Schulen, die im Rahmen von Unterrichtsveranstaltungen selbstständig von Lehrern und Schülern nachvollzogen und bearbeitet werden können. Durch die genaue Beschreibung der Anwendungsbeispiele soll der Nutzer von Geodaten eine Anregung erhalten, für welche Aufgaben GIS und Geodaten gewinnbringend eingesetzt werden können.

Der Schwerpunkt der Arbeitshilfe liegt auf der genauen Beschreibung von praktischen Anwendungsbeispielen (Kapitel 4). Sie ist wie folgt gegliedert:

Kapitel 1: Grundlagen zu Geodaten und GIS

Kapitel 2 und 3: Kurze Beschreibung der Geobasisdaten und Geobasisdienste der BVV – die Daten und Dienste, die Bestandteil der Rahmenvereinbarung mit dem Staatsministerium für Unterricht und Kultus sind, werden gesondert gekennzeichnet mit [Bestandteil der RV]

Kapitel 4: Kurzbeschreibung verschiedener Anwendungsbeispiele, in denen Geodaten und -dienste Verwendung finden. Diese Kurzbeschreibungen sind mit den sog. „Tourguides“, die eine detaillierte Anleitung darstellen, verknüpft.

Die für jedes Anwendungsbeispiel erstellten **Tourguides**, erläutern Schritt für Schritt den Lösungsweg zur gestellten Fragestellung. Leser, die bereits mit den Grundlagen und / oder den Produkten der BVV vertraut sind bzw. sofort mit den Anwendungsbeispielen beginnen wollen, können direkt bei Kapitel 4 (bei den Tourguides) einsteigen und die Lösung selbstständig nachvollziehen bzw. für den eigenen Bedarf erarbeiten. Die Arbeitshilfe ist mit **dynamischen Links** ausgestattet, die das leichte Springen zu bestimmten Textpassagen (Link) und wieder zurück (Tastenkombination „ALT“ + „←“) ermöglichen, wo dies hilfreich erscheint. Auf diese Weise wird der Aufbau der Arbeitshilfe schneller deutlich und die Inhalte können von unterschiedlich versierten Lesern optimal genutzt werden.

Die Dokumente sind im Internet der BVV unter http://www.geodaten.bayern.de in der Rubrik „Service“ – „Download“ – „Übersichten, Informationen und Arbeitshilfen“ → „Geodaten in der Praxis – eine Arbeitshilfe“ als PDF verfügbar:

Die Arbeitshilfe endet mit einer Sammlung von bereits bestehenden Internetangeboten zum Thema „GIS an Schulen“. In einem ausführlichen **Glossar** werden die in dieser Arbeitshilfe gebrauchten Begriffe aus der Welt der Geodaten und Geoinformationssysteme kompakt und verständlich erklärt.

Die vorliegende Arbeitshilfe **„Geodaten in der Praxis“** enthält **Beispiele aus verschiedenen Bereichen** und kann somit ebenso von **anderen interessierten Nutzern von Geodaten verwendet** werden.

Die Bayerische Vermessungsverwaltung wünscht allen Geodatennutzern viel Freude bei der Verwendung unserer Geobasisdaten und -dienste.

Inhaltsverzeichnis

Tourguides

Abbildungsverzeichnis

1 Grundlagen

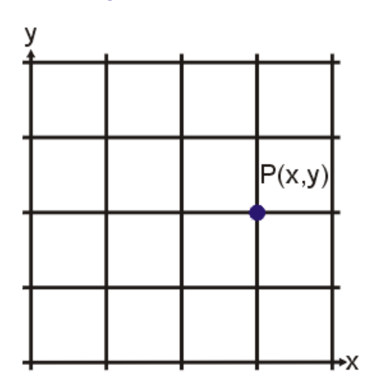
1.1 Was sind Koordinaten?

Koordinaten eines *Koordinatensystems* dienen zur Positionsangabe von Punkten im Raum.

Die Position eines Punktes im Raum wird im gewählten Koordinatensystem durch die Angabe von Zahlenwerten, die Koordinaten, eindeutig bestimmt. Entsprechend lässt sich die Position eines durch mehrere Punkte bestimmten Objekts (Linie, Kurve, Fläche, Körper) über dessen Koordinaten angeben.

Die am häufigsten verwendeten Koordinatensysteme sind – dies gilt besonders für die Schulmathematik – das Kartesische Koordinatensystem sowie Polarkoordinatensysteme.

Der Koordinatenursprung bezeichnet den Punkt in einem Koordinatensystem oder einer Karte, an dem alle Koordinaten den Wert Null annehmen. Er wird deshalb häufig auch allgemein Nullpunkt genannt. Durch den Ursprung verlaufen die Koordinatenachsen [1].



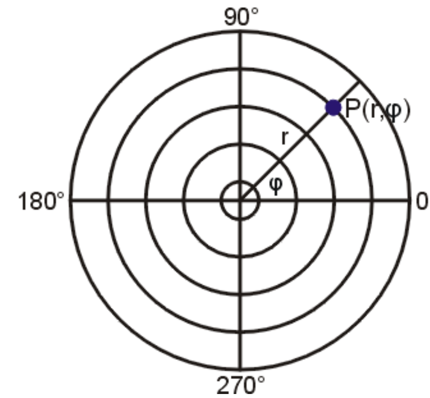


Abb. 1: Vergleich Kartesisches Koordinatensystem (links) und Polarkoordinatensystem (rechts)

Bei dem in der Abbildung dargestellten Polarkoordinatensystem handelt es sich um ein Rechtssystem, bei dem der Winkel φ entgegen dem Uhrzeigersinn positiv ist. Diese Koordinatensysteme werden in der Mathematik verwendet, wohingegen in der Geodäsie meist Linkssysteme verwendet werden.

Das Amtliche Koordinatensystem in Bayern ist das Gauß-Krüger-System (GK4). GPS-Koordinaten werden i. d. R. im WGS84 bestimmt. Auf eine ausführliche Beschreibung wird hier verzichtet. Hier soll lediglich darauf hingewiesen werden, dass die Nutzer von Geodaten auf das entsprechende Koordinatensystem achten.

1.2 Festpunkte

Als *Festpunkt* wird ein stabiler Vermessungspunkt bezeichnet, der die beiden folgenden Bedingungen erfüllt:

- Der Punkt ist aus einer vorangehenden Vermessung koordinatenmäßig bekannt (nach Lage und / oder Höhe)
- Der Punkt ist in der Örtlichkeit dauerhaft vermarkt (stabilisiert).

Je nach dem, welche Koordinaten des Punktes angegeben sind, spricht man von einem *Lagefestpunkt*, einem *Höhenfestpunkt* oder einer Kombination aus beiden. Stabile Punkte der Schweremessung werden als Schwerefestpunkte bezeichnet [1].

1.2.1 Lagefestpunkte



Abb. 2: Vermarkung TP

Lagefestpunkte (Trigonometrische Punkte oder TP) sind flächenhaft über ein Land verteilte Vermessungspunkte. Sie werden auch als Raumbezugspunkte bezeichnet. Der Punktabstand beträgt mehrere Kilometer. Die Lage der Punkte wird durch zweidimensionale Gauß-Krüger-Koordinaten zentimetergenau im amtlichen TP-Nachweis geführt. Für viele Punkte wurden in den letzten Jahren auch dreidimensionale ETRS-Koordinaten (im Europäisch Terrestrischen Referenzsystem 1989) bestimmt.

Alle Lagefestpunkte eines Landes realisieren das einheitliche Lagebezugssystem, das Grundlage für alle nachfolgenden örtlichen Vermessungen ist. Diese in einem einheitlichen Bezugssystem gesammelten Informationen sind in jeder modernen Gesellschaft Grundlage für Ihre Verwaltung, Planung und Gestaltung [2].

1.2.2 Höhenfestpunkte

Höhenfestpunkte (Nivellementpunkte oder NivP) sind Messpunkte, deren Höhe in einem einheitlichen Höhensystem millimetergenau bestimmt werden. Für die Vermarkung werden Bolzen aus Metall oder andere Marken verwendet, die an geeigneten höhenstabilen und frei zugänglichen Bauwerken, massivem Fels oder eigens gesetzten Granitpfeilern dauerhaft befestigt werden. Die Höhenangabe eines Nivellementpunkts bezieht sich immer auf die höchste Stelle der Vermarkung.

1.3 Was sind Geodaten?

Geodaten sind (i. d. R. in digitaler Form vorliegende) Daten mit direktem oder indirektem Bezug zu einem bestimmten Standort oder bestimmten geografischen Gebiet [3]. Ihnen kann auf der Erdoberfläche eine bestimmte räumliche Lage (→ Koordinaten) zugewiesen werden.

Geodaten gliedern sich in *Geobasisdaten*, die in der Regel von den Vermessungsverwaltungen der Länder bereitgestellt werden, und *Geofachdaten*, die aus unterschiedlichen raumbezogenen Fachdatenbanken (z. B. Umwelt, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Kommunen) stammen. Geodaten werden in einem *→ Geoinformationssystem (GIS)* geführt.

Von besonderer Bedeutung für Geodaten sind auch *→ Metadaten*, die die Eigenschaften der eigentlichen räumlichen Daten (Geodaten) (z. B. hinsichtlich der Entstehung, Erfassungsdatum, Qualität, etc.) beschreiben und es somit ermöglichen, Geodaten zu suchen, in Verzeichnisse aufzunehmen und zu nutzen [1], [3].

1.4 Was ist der Unterschied zwischen Raster- und Vektordaten?

Geodaten können entweder in Form von *Rasterdaten* (z. B. Luftbilder, gescannte Karten) oder *Vektordaten* in GIS verwaltet werden.

Objekttyp	Vektor	Raster
Punkt	x,y	
Linie	x_1,y_1 x_2, y_2	
Fläche	x_i,y_i	

Abb. 3: Vektordaten und Rasterdaten im Vergleich

Rasterbilder bestehen aus Bildpunkten (*→ Pixeln*). Der Nullpunkt der Zählung liegt meist in der linken oberen Ecke des Rasterbildes. Die Pixel sind quadratisch.

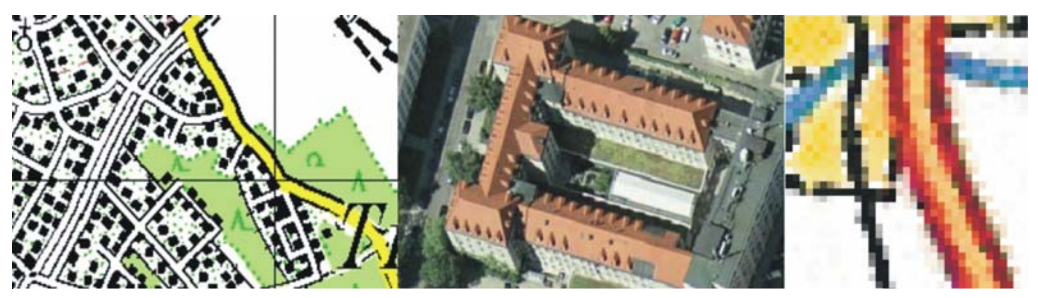


Abb. 4: Topographische Karte (links), Luftbild (Mitte), Pixelstruktur (rechts) von Rasterdaten

Rasterdaten müssen ins Landeskoordinatensystem eingepasst (→ *georeferenziert* (vgl. 1.6)) werden, um sie mit anderen Geodaten in GIS überlagern zu können. Die bekanntesten Dateiformate für Rasterdaten sind *Tif*- und *Jpg*-Bilder.

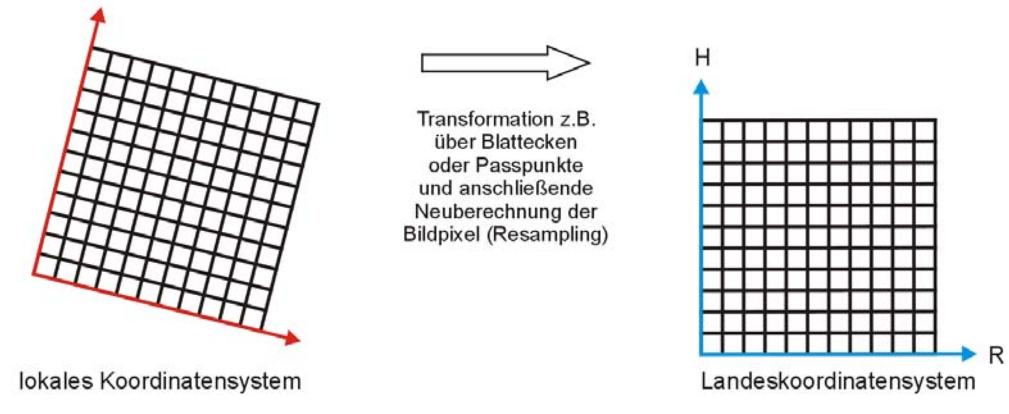


Abb. 5: Georeferenzierung: Herstellung des Bezugs zwischen Bild- und Landeskoordinatensystem

Bei Vektordaten werden die Objekte der realen Welt in der Regel durch Punkte, Linien und Flächen (Polygone) beschrieben. Die wohl bekanntesten Dateiformate für Vektordaten sind *Shape*, Dxf und Kml. Bei Vektordaten ist im Gegensatz zu Rasterdaten eine explizite Georeferenzierung im Sinne von → 1.6 nicht erforderlich, weil die Information darüber, an welcher Position im Landeskoordinatensystem die Objekte liegen, bereits in Form der Koordinaten von Punkt, Linie und Fläche gespeichert ist.

Eine Shape-Datei besteht immer mindestens aus diesen drei Dateien mit gleichem Dateinamen, aber unterschiedlichem Dateityp:

dateiname.shp	Diese Datei speichert die Geometrie der Objekte.
dateiname.dbf	Diese Datei speichert die Attribute der Objekte.
dateiname.shx	Diese Datei stellt die Verknüpfung von Geometrie und Attributen der Objekte her.

Rasterdaten werden häufig als "dumm", Vektordaten in der Regel als "intelligent" bezeichnet. Nach der Eingabe entsprechender Sachdaten „weiß“ eine im Vektorformat dargestellte Linie, dass sie beispielsweise eine Wasserleitung mit dem Durchmesser 150 mm aus Grauguss, verlegt im Jahr 1957, ist. Darüber hinaus kann sie mit anderen Leitungen oder Schiebern, Ventilen etc. in eine räumliche Beziehung gebracht werden.

Rasterdaten dagegen eignen sich meist für weniger exakte Daten. Insbesondere werden sie für die Modellierung unscharfer Phänomene, Ausbreitungsberechnungen, Standortsuchen und andere räumliche Analysen eingesetzt. Technisch lassen sich zwar auch Raster- mit Sachdaten verknüpfen, es ergibt aber i. d. R. wenig Sinn, allen Pixeln einer Gewässerfläche die Informationen Name = Tegernsee, Höhe = 725 m ü. NN zuzuordnen [4].

1.5 Was versteht man unter einem GIS?

Um mit digitalen Landkarten und Plänen, sog. *→ Geodaten*, arbeiten zu können, werden geografische Informationssysteme (GIS) eingesetzt. Mit ihrer Hilfe können Geodaten

- erfasst und bearbeitet,
- gespeichert und verwaltet,
- analysiert und recherchiert sowie
- anschaulich dargestellt (visualisiert) werden [5].

Üblicherweise werden Objekte der realen Welt in einem GIS mit ihrer geometrischen Form sowie mit der zugehörigen Sachinformation abgelegt. Durch die Verknüpfung zwischen Geometrie- und Sachdaten ist der schnelle Zugriff auf die Objekte von beiden Ebenen aus möglich.

Theoretisch gibt es keine Beschränkung in der Dimension der geometrischen Form, praktisch beschränken sich GIS weitgehend auf den 2-dimensionalen Raum. Auch die Zeit wird manchmal als zusätzliche Dimension verwendet, etwa bei Messreihen oder *Fernerkundungsdaten* (z. B. Satellitenbilder) verschiedener Zeitpunkte.

1.6 Was bedeutet Georeferenzierung?

Durch die *Georeferenzierung* werden jedem Pixel eines Rasterbildes die Koordinaten in einem Landeskoordinatensystem (z. B. Gauß-Krüger) zugewiesen. Erst durch die lagerichtige Darstellung der auf dem Rasterbild abgebildeten Objekte ist die exakte Überlagerung mit anderen georeferenzierten Geodaten in einem GIS möglich [6].

Die durch Scannen erhaltene Bildmatrix wird durch Passpunkte (z. B. die 4 Blattecken) von dem lokalen Koordinatensystem des Scanners in das Landeskoordinatensystem transformiert.

Die aus der Georeferenzierung erhaltenen Orientierungsparameter werden meist in einer *World-Datei* angegeben. Die World-Datei ist eine Textdatei und ist sehr einfach aufgebaut. Sie besteht immer aus folgenden 6 Zeilen:

0,20000	Pixelgröße in x-Richtung = Zeile (hier: 1 Pixel entspricht 20 cm in der Natur)
0,00000	Drehparameter *
0,00000	Drehparameter *
-0,20000	Pixelgröße in y-Richtung = Spalte, der negative Wert kommt durch den Ursprung des Bildkoordinatensystems zustande, der sich links oben befindet und somit die y-Achse nach unten zeigt. (hier: 1 Pixel entspricht 20 cm in der Natur)
4629724,00	Rechtswert im Landeskoordinatensystem des oberen linken Pixels
5409481,00	Hochwert im Landeskoordinatensystem des oberen linken Pixels

* Die Zeilen 2 und 3 sind bei Geobasisdaten i. d. R. = 0, weil das Bildkoordinatensystem gegenüber dem Landeskoordinatensystem (z. B. Gauß-Krüger) nicht verdreht ist

Bei der Bestellung von Geobasisdaten im Rasterformat (wie z. B. *→ DOPs* im Tif-Format) – z. B. über das örtliche Vermessungsamt – bekommt der Kunde neben den eigentlichen Geodaten immer auch die entsprechende World-Datei (Tfw-Format) mitgeliefert, um die Geodaten in einem GIS lagerichtig darstellen und somit zusammen mit anderen Geodaten nutzen zu können [6]. Damit ein GIS einem Rasterbild (Tif) die korrekte World-Datei (Tfw) automatisch zuordnen kann, müssen diese beiden Dateien im gleichen Verzeichnis liegen und den gleichen Dateinamen haben:

Beispiel:

dop_miesbach.tif
dop_miesbach.tfw

1.7 Wie funktioniert GPS?

Der Begriff GPS (Global Positioning System) wird im allgemeinen Sprachgebrauch speziell für das *NAVSTAR-GPS* des US-Verteidigungsministeriums verwendet, das Ende der 1980er-Jahre zur weltweiten Positionsbestimmung und Zeitmessung entwickelt wurde [1].

GPS ist ein weltweites Satellitennavigationssystem, mit dem die Position eines Empfängers auf etwa 10 m genau bestimmt werden kann [2]. Die Genauigkeit lässt sich durch verschiedene Differenzmethoden (Differentielles GPS = DGPS, z. B. *→ SAPOS*) auf Zentimeter steigern. Mit speziellen Mehrfrequenzempfängern sowie längeren Messzeiten werden für geodätische Zwecke sogar Genauigkeiten von wenigen Millimetern erreicht.

GPS basiert auf Satelliten, die ständig ihre sich ändernde Position und die genaue Uhrzeit aussenden. Aus der *→ Signallaufzeit* zwischen Satellit Empfänger können GPS-Empfänger dann ihre eigene Position berechnen. Theoretisch reichen dazu die Signale von drei Satelliten aus, da daraus die genaue Position und Höhe bestimmt werden kann. In der Praxis haben aber GPS-Empfänger (u. a. aus Kostengründen) keine Uhr, die genau genug ist, um die Laufzeiten korrekt messen zu können. Deshalb wird das Signal eines vierten Satelliten benötigt, mit dem dann auch die genaue Zeit im Empfänger bestimmt werden kann. Damit ein GPS-Empfänger immer zu mindestens vier Satelliten Kontakt hat, werden insgesamt mindestens 24 Satelliten eingesetzt, die die Erde in einer Höhe von 20 183 km umkreisen.

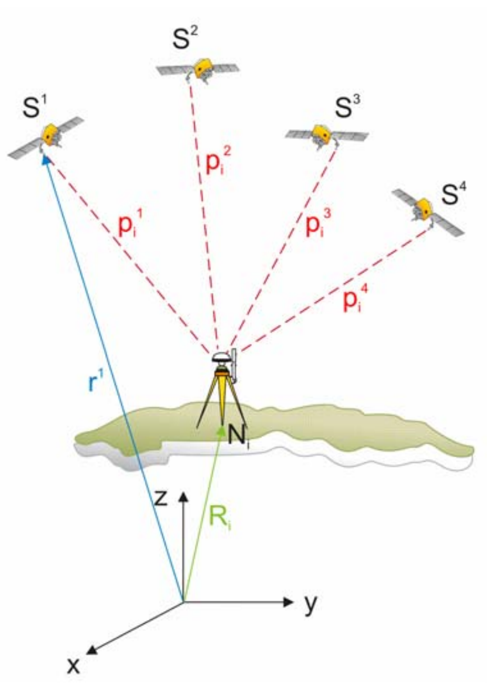


Abb. 6: Funktionsprinzip von GPS: Bestimmung der Position auf der Erde über räumlichen Bogenschnitt

GPS liefert Kartesische Koordinaten (→ vgl. 1.1) bezogen auf das Erdzentrum (in der Grafik sind die Koordinatenachsen des Erdzentrums mit X, Y, Z dargestellt). Um die mittels GPS bestimmte aktuelle Position in einer Karte darstellen zu können, müssen die dreidimensionalen Kartesischen Koordinaten (z. B. WGS84) erst in das Koordinatensystem der Karte (z. B. Gauß-Krüger) umgerechnet *(transformiert)* werden.

In diesem Abschnitt wurde das amerikanische Satellitenpositionierungssystem beschrieben. Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass es weltweit weitere Satellitenpositionierungssysteme gibt. Hierzu sind

- das russische System Glonass,
- das europäische System Galileo und
- das chinesische System Compass

zu nennen. Die Positionsbestimmung des eigenen Standortes funktioniert nach demselben Prinzip. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Empfänger die Sendesignale der Satelliten dieser Positionierungssysteme auch verarbeiten kann, denn jeder Satellit sendet nur ein ganz bestimmtes Signal aus.

1.8 Warum stimmt die Karte nicht?

Stimmt eine Karte nicht mit der Örtlichkeit überein, so kann das u. a. folgende Ursachen haben:

- **Die Karte weist einen historischen Stand auf** (z. B. wenn die gesuchte Straße noch nicht erfasst wurde)

  Die Inhalte der Topographischen Karten (TK) werden i. d. R. in regelmäßigen zeitlichen Abständen (jährlich, halbjährlich, 3-monatlich) überprüft und aktualisiert. Der Zyklus der Fortführung ist umso kürzer, je wichtiger die Informationen für den Nutzer sind (z. B. Autobahnen 3-monatlich, Forstweg jährlich). Während Fortführungen in den digitalen Produkten sofort sichtbar sind, erscheinen sie in den analogen Karten verzögert. Dies ist darin begründet, dass der Auflagendruck der analogen Karten meist einem größeren Aktualisierungszyklus als der der digitalen Karten unterliegt.

- **Die Karte ist** ***→ generalisiert***

  Eine Topographische Karte hat meist einen so kleinen Maßstab (z. B. TK100 im Maßstab 1:100 000), dass bestimmte Objekte in der Örtlichkeit aus Platzgründen in der Karte entweder gar nicht mehr oder nur noch mit einem Symbol darstellbar sind (z. B. Kartensymbol einer Kirche anstelle des Gebäudegrundrisses). Zudem sollen bestimmte topographische Objekte (Straße, Fluss, Schiene) so dargestellt sein, dass der Kartennutzer sich in der Örtlichkeit zurecht findet.

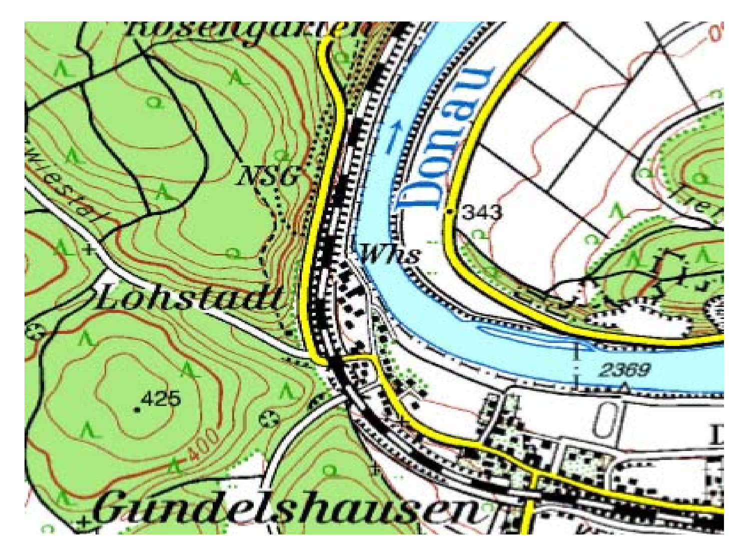


Abb. 7: paralleler Verlauf mehrerer linienhafter Objekte in der DTK50

Beispiel: Eine 10 m breite Straße würde bei einer maßstäblichen Darstellung in einer TK100 nur 0,1 mm breit sein. Damit diese in der Karte noch sichtbar ist, wird die Straße entsprechend einer festgelegten Signatur dargestellt. Umgekehrt entspricht die in der TK50 dargestellte Straße (gelbe Linie) einer Breite von umgerechnet 25 m in der Örtlichkeit. So breit sind meist nicht einmal deutsche Autobahnen. Verläuft nun parallel zur Straße noch ein 20 m breiter Fluss und eine 2 m breite Schiene, dann würden sich die Signaturen dieser drei Objekte bei lagetreuer Abbildung überlappen. Daher werden die drei Objekte mit ihren festen Signaturen in der Karte so verschoben, dass der Verlauf der Einzelobjekte sichtbar wird. Der Kartograph spricht hierbei vom Verdrängen.

- **Die Karte und GPS verwenden unterschiedliche Koordinatensysteme** (Bezugssysteme)

  Werden die Kartesischen Koordinaten des GPS-Signals nicht auf das richtige, der verwendeten Karte zugrunde liegende Koordinatensystem (z. B. Gauß-Krüger) umgerechnet (transformiert), wird in der Karte ein falscher Standort angezeigt. Ein Vergleich der Örtlichkeit mit der Karte ist dann nicht möglich.

  Die amtlichen Topographischen Karten der Bayerischen Vermessungsverwaltung enthalten i. d. R. → UTM-Koordinaten. Dieses Koordinatensystem muss auch am GPS-Empfänger eingestellt werden, um sich mit Hilfe von GPS und Karte in der Umgebung zurechtzufinden. Im → Faltblatt „Tipps zum Kartenlesen“ werden die wesentlichen Punkte, auf die es beim Umgang mit Topographischen Karten ankommt, zusammengefasst und beschrieben.

1.9 Was ist der Unterschied zwischen Luftbildern und Orthophotos?

Als *Luftbilder* bezeichnet man fotografische Aufnahmen aus einem Flugzeug. Hierbei wird zwischen *Senkrecht- und Schrägaufnahmen* unterschieden. Während jeder, der schon einmal bei einem Rundflug aus einem Flugzeug heraus fotografiert hat, eine Schrägaufnahme selbst aufgenommen hat, werden Senkrechtaufnahmen meist von gewerblichen Unternehmen gefertigt. Hierbei werden mit einer Großbildkamera aus speziell umgebauten Flugzeugen durch eine Bodenluke Aufnahmen gemacht. Diese sind aufgrund der Flugbewegungen des Flugzeuges nicht exakt senkrecht, werden aber dennoch so bezeichnet, um den Unterschied zu *Schrägaufnahmen* zu verdeutlichen.

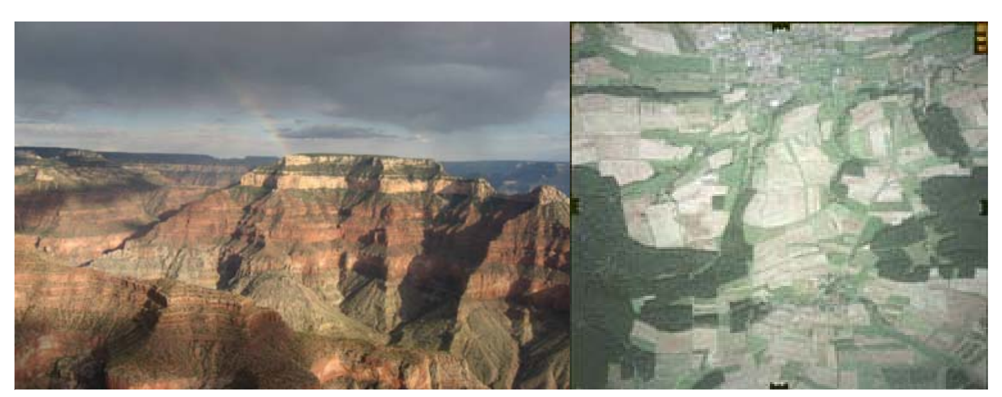


Abb. 8: Vergleich Schrägaufnahme (links) und Senkrechtaufnahme (rechts) bei Luftbildern

Für die Orthophotoherstellung werden Senkrechtaufnahmen verwendet. Diese Art von Luftbildern ist mit sog. *Rahmenmarken* versehen. Mit diesen zusätzlichen Markierungen wird eine *→ stereoskopische Auswertung* möglich.

Im Gegensatz zu Luftbildern sind *Orthophotos* (griech. orthós = gerade) naturgetreue, verzerrungsfreie, maßstabsgetreue fotografische Abbildungen der Erdoberfläche [7]. Durch spezielle Berechnungsverfahren werden die Verzerrungen, die sich aufgrund der Geländebeschaffenheit und der zentralperspektivischen Aufnahme der Kamera ergeben (vgl. Abb. 9), eliminiert.



Abb. 9: Projektionsstrahlen des Luftbildes (links) und des Orthophotos (rechts) [9]

Ein Orthophoto wird aus vielen einzelnen Luftbildern berechnet, wobei die Luftbilder verschiedene *→ Überlappungsbereiche* aufweisen. Das Orthophoto erstreckt sich somit über ganz Bayern, wohingegen ein Luftbild lediglich einen kleinen Teil der Fläche Bayerns abbildet.

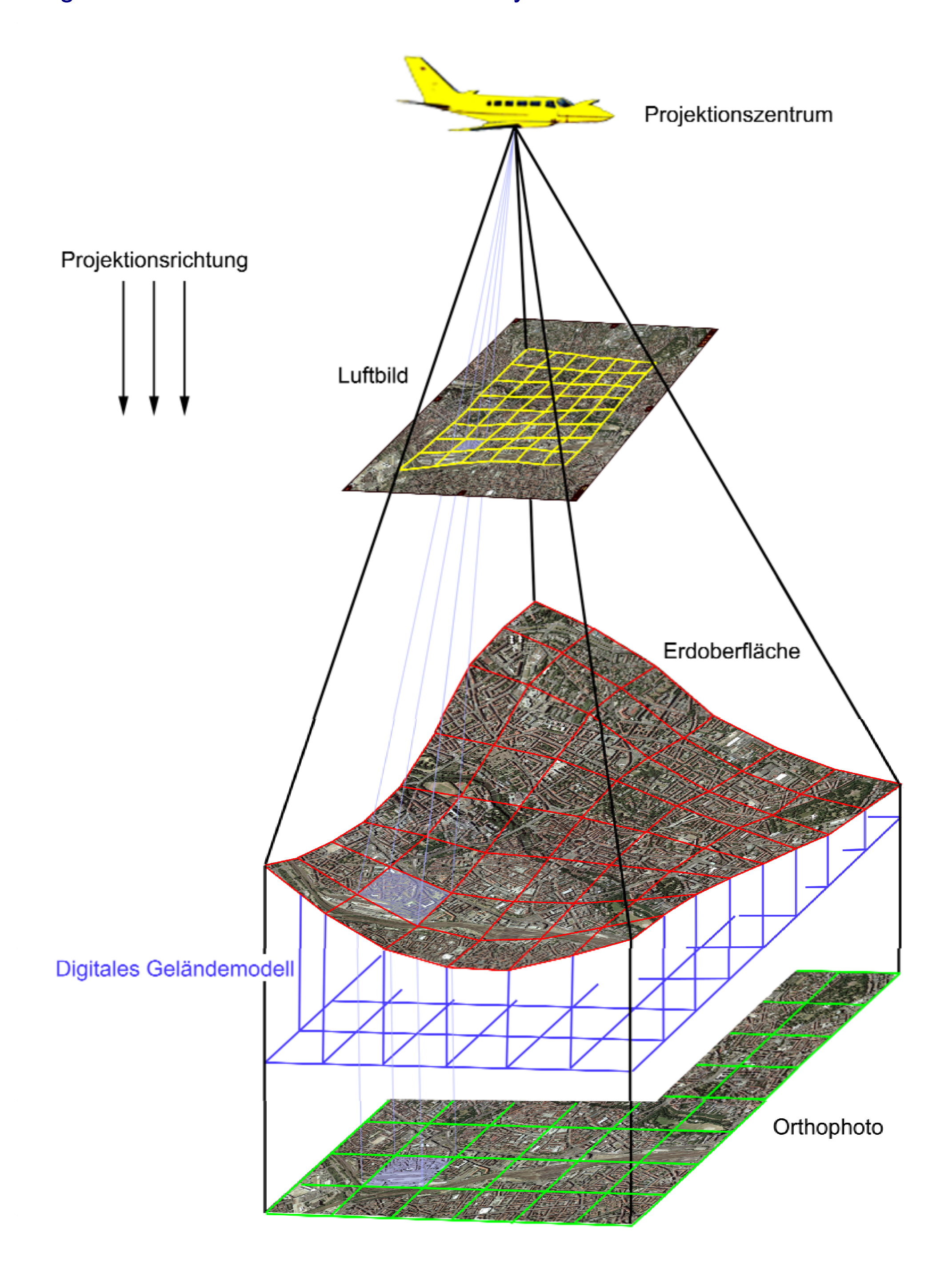


Abb. 10: Schematische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Orthophoto und Luftbild

1.10 Wie entstehen 3D-Bilder?

Eine Fotografie ist eine ebene Projektion eines Bildes von der realen Welt. Menschen nehmen den sie umgebenden Raum mit den Augen wahr, das resultierende Bild wird im Gehirn gespeichert. Jedes Auge sieht dabei die Objekte der Umgebung in einem etwas abweichenden Winkel, so dass im Gehirn durch die Überschneidung dieser beiden Bilder der Eindruck von Dreidimensionalität entsteht. Dieses Phänomen wird als *stereoskopisches Sehen* bezeichnet.

Das menschliche Gehirn benötigt zum Erzeugen eines räumlichen Eindrucks zwingend zwei Bilder, je eines für das linke und rechte Auge, im leicht versetzten Abstand (in der Regel im Augenabstand aufgenommen). Diese Bilder müssen gleichzeitig, dennoch aber getrennt, zur Auswertung im Gehirn ankommen, damit daraus der räumliche Eindruck entstehen kann. Die primäre Funktionsweise der 3D-Brillen beruht auf der Filterung, so dass jedes Auge nur das entsprechende stereoskopische Halbbild für das linke oder rechte Auge wahrnimmt [1].

Ein auf diese Weise kombiniertes Bild kann mit Hilfe einer speziellen Brille mit einer roten und einer grünen Folie (Rot/Grün bzw. Rot/Cyan-Brille) betrachtet werden; jedes Auge sieht dann nur einen Bildteil und so entsteht der gewünschte dreidimensionale Effekt. Die fachliche Bezeichnung für solche Bilder ist → *Anaglyphen* [8].

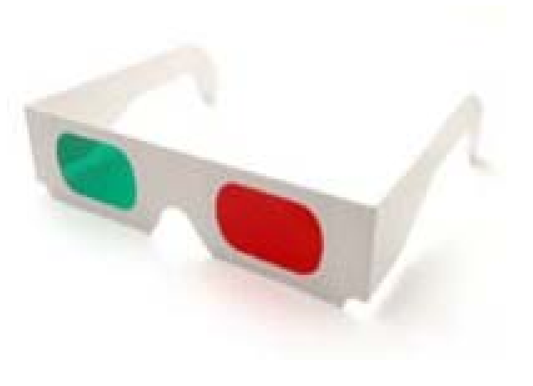


Abb. 11: Beispiel einer Rot-Grün-Brille

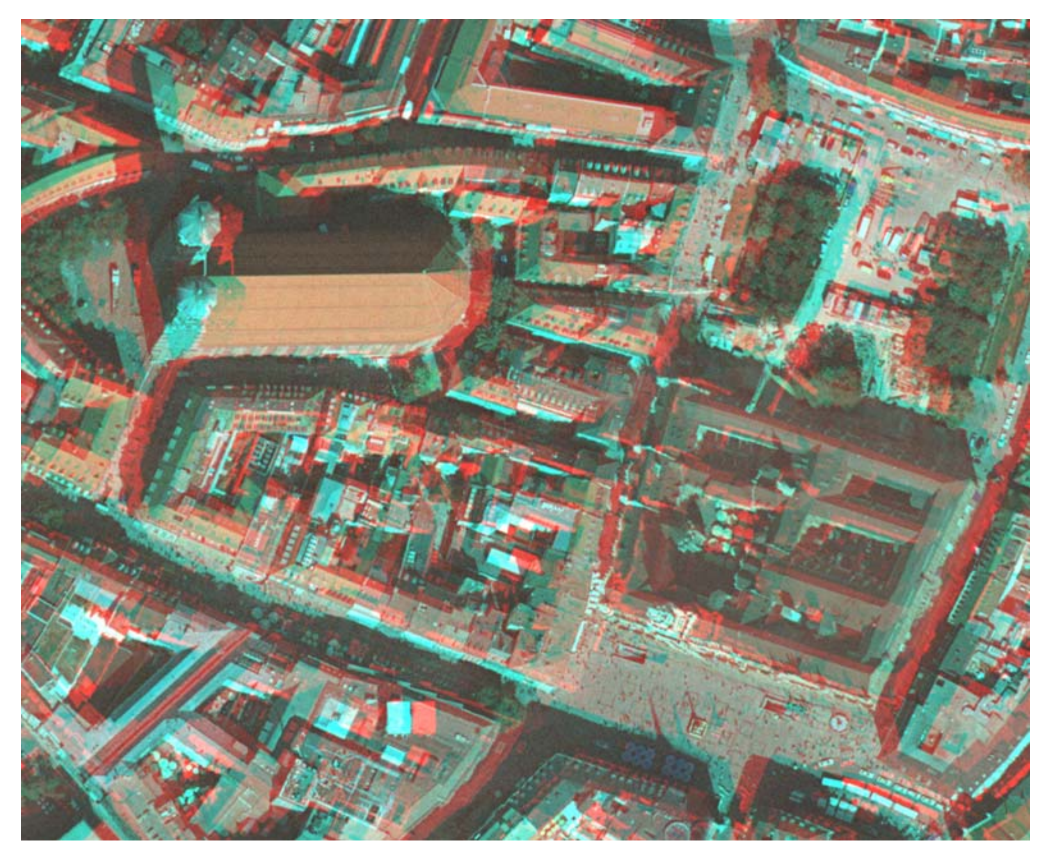


Abb. 12: Anaglyphenbild der Frauenkirche in München

2 Amtliche Geobasisdaten der BVV

2.1 Liegenschaftskataster

Das Liegenschaftskataster ist das amtliche Verzeichnis über die Grundstücke im Sinne der *→ Grundbuchordnung (GBO)*. Sämtliche Liegenschaften (ca. 10,4 Mio. *→ Flurstücke* und ca. 3,5 Mio. Gebäude) Bayerns werden im Liegenschaftskataster beschrieben und grafisch dargestellt. Es gibt Auskunft über Gestalt, Größe und örtliche Lage der Liegenschaften sowie über die Art und Abgrenzung der Nutzungsarten (Tatsächliche Nutzung; → 2.1.3). Des Weiteren werden im Liegenschaftskataster die rechtskräftig festgestellten Bodenschätzungsergebnisse (→ 2.1.4) nachgewiesen [9].

In den nächsten Jahren wird das amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) eingeführt, in dem der beschreibende und der grafische Teil des Liegenschaftskatasters in einem System vereint werden.

2.1.1 Automatisiertes Liegenschaftsbuch (ALB)

Beschreibung: Das von den Vermessungsämtern geführte ALB ist der beschreibende Teil des Liegenschaftskatasters. Es beinhaltet sowohl Informationen zum Flurstück, wie z. B. Flächenangabe des Flurstücks, Lagebezeichnung, Nutzungsart, Beschreibung der vorhandenen Gebäude, Ergebnisse der Bodenschätzung (→ 2.1.4), als auch Angaben zum Eigentümer. Das ALB wird laufend aktualisiert und in Übereinstimmung mit dem Grundbuch geführt.



Bayerische Vermessungsverwaltung

Auszug aus dem Liegenschaftskataster
zur Bauvorlage nach Bauvorlagen-Verordnung (BauVorlV)

Gemarkung München, S.2 (8652)	Flurstück 2916
Eigentümer	
1 Freistaat Bayern	

Gemarkung München, S.2 (8652)	Flurstück 2910
Eigentümer	
Freistaat Bayern	

Gemarkung München, S.2 (8652)	Flurstück 2912
Eigentümer	
1 Landeshauptstadt München	

Abb. 13: ALB-Auzug

Der Datenstruktur des ALB liegen drei Dateien zugrunde: Eigentümerdatei, Flurstücksdatei, Buchungsdatei.

Die ALB-Daten werden nur an autorisierte Nutzer (z. B. Eigentümer, Behörden) abgegeben, die ein berechtigtes Interesse darlegen können.

2.1.2 Digitale Flurkarte (DFK) Bestandteil der RV

Beschreibung: Die Digitale Flurkarte (DFK) ist der darstellende Teil des Liegenschaftskatasters. Sie liegt flächendeckend für Bayern digital vor und wird laufend aktualisiert.



Abb. 14: Rasterdaten der DFK

In der DFK werden die Grenzen und Nummern der Flurstücke sowie die Gebäude einschließlich der Hausnummern dargestellt. Weiter beinhaltet die DFK Straßennamen und Lagebezeichnungen, Nutzungsarten des Bodens, Gewässer und ausgewählte topographische Informationen, Verwaltungsgrenzen (z. B. Gemarkungsgrenzen, Gemeindegrenzen), Orts- und Flurnamen sowie ausgewählte Katasterfestpunkte.

Maßstab: 1:1 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif
Vektordaten	Dfk, Dxf, Shape, Sqd

Verwendungszweck: Die DFK trägt zur Festlegung und Sicherung des Eigentums bei. Sie ist Grundlage für den Grundstückverkehr und für eine Vielzahl von Planungen (Bebauungsplan, Detailplanungen).

2.1.3 Tatsächliche Nutzung (noch nicht verfügbar) Bestandteil der RV

Beschreibung: Die Tatsächliche Nutzung beschreibt modellhaft, wie die Erdoberfläche tatsächlich genutzt wird. Sie ist Bestandteil des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS®), das die Tatsächliche Nutzung nach einem Bundesweit einheitlichen ALKIS®-Objektartenkatalog beschreibt. Die Daten werden objektstrukturiert und parzellenscharf im Vektorformat erfasst.

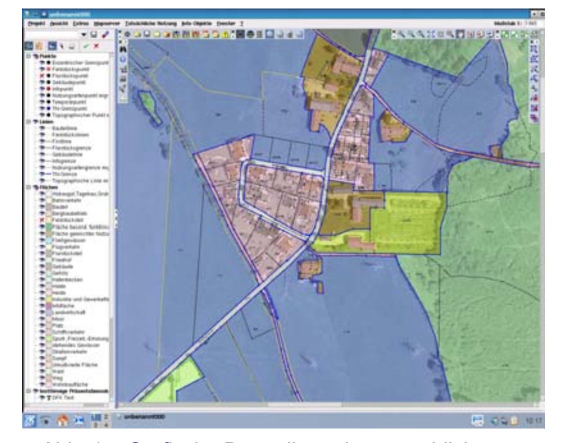


Abb. 15: Grafische Darstellung der tatsächlichen Nutzung

Datentyp:	Dateiformate:
Vektordaten (geplant)	Shape, NAS

Verwendungszweck: Die Tatsächliche Nutzung wird in vielen Verwaltungsbereichen benötigt. Aufgrund der parzellenscharfen Vektordaten sind Analysen über die Versiegelungsflächen oder Vergleiche mit in Bauleitplänen festgesetzten Flächen möglich.

2.1.4 Bodenschätzungsdaten Bestandteil der RV

Beschreibung: Die Daten der Bodenschätzung, auch Bonitierung genannt, werden auf der Grundlage des Bodenschätzungsgesetzes vom 16.10.1934 erfasst. Sie beziehen sich auf den gesamten landwirtschaftlich nutzbaren Boden und haben den Zweck „einer gerechten Verteilung der Steuern, einer planvollen Gestaltung der Bodennutzung und einer Verbesserung der Beleihungsunterlagen“. Die Bodenschätzung bildet den Nachweis über das Vorkommen und die Ertragsfähigkeit der verschiedenen Böden, die durch so genannte Schätzungsausschüsse im Klassenbeschrieb dokumentiert werden. Der Klassenbeschrieb (= die Beschriftung der einzelnen Zonen) unterscheidet hierbei zwischen Ackerschätzung und Grünlandschätzung und beschreibt die Bodenart, dessen Zustand sowie die Wertzahlen des Bodens [10].



Abb. 16: grafische Darstellung der Bodenschätzungsergebnisse

Die Ergebnisse der Bodenschätzung sind Bestandteil des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS®) und somit nach einem bundesweit einheitlichen ALKIS®-Objektartenkatalog modelliert.

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif, Png (WMS)
Vektordaten	Shape

Verwendungszweck: Die Daten der Bodenschätzung spielen bei Flurbereinigungsverfahren, bei denen es um eine gerechte Zuteilung von landwirtschaftlichen Flächen geht, eine große Rolle. Des Weiteren sind flächendeckende Analysen des bayerischen Bodens möglich.

2.2 Digitale Planungskarte (DPK)

Beschreibung: Die Digitale Planungskarte 1:5 000 (DPK5) ist das Bindeglied zwischen der Flurkarte und den Topographischen Karten. Grundlage ist die DFK, von der sie sich hinsichtlich Inhalt und Aktualität unterscheidet. Sie ist flächendeckend für Bayern verfügbar und wird jährlich aktualisiert.

Abb. 17: Rasterdaten der DPK

In der DPK5 werden Grenzen und Nummern der Flurstücke, Gebäude, Nutzungsarten des Bodens, Gewässer und ausgewählte topographische Informationen, Verwaltungsgrenzen (u. a. Gemarkungs-, Gemeindegrenzen) sowie Orts-, Flur- und Straßennamen dargestellt. Aus Gründen der Lesbarkeit wird die DPK → generalisiert, d. h. es wird auf Grenz- und Festpunktsignaturen, Hausnummern und nicht mehr darstellbare Flurstücksnummern, Orts-, Flur-, und Straßennamen verzichtet.

Maßstab: 1:5 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif

Zweck: Die DPK5 eignet sich besonders für großmaßstäbige Fachplanungen.

2.3 Hauskoordinaten und Hausumringe

2.3.1 Hauskoordinaten

Beschreibung: Hauskoordinaten (HK; auch: georeferenzierte Adressen) ordnen jeder eindeutigen Gebäudeadresse ihre exakte Lagekoordinate im Landeskoordinatensystem zu. Voraussetzung hierfür ist die Vergabe einer Hausnummer durch die Kommune (Qualität A: HK liegt sicher im vorhandenen Gebäude; Qualität R: sonstige HK, z. B. reservierte Hausnummern). Die Bayerische Vermessungsverwaltung hält flächendeckend für Bayern mehr als 3 Millionen aktuelle Adressdatensätze bereit. Hauskoordinaten können nach Verwaltungseinheiten (Land, Bezirk, Kreis, Gemeinde), PLZ-Bereichen oder räumlicher Abgrenzung ausgewählt werden. Wahlweise werden Komplettdaten (sämtliche HK des gewählten Gebietes) oder Differenzdaten (nur die seit der letzten Aktualisierung neu entstandenen bzw. weggefallenen HK) in den Koordinatensystemen Gauß-Krüger (GK), UTM oder geografische Koordinaten abgegeben.

Datentyp:	Dateiformate:
Vektordaten	Ascii, Shape

Verwendungszweck: Die Hauskoordinaten bilden die Grundlage vieler Adresssuchdienste im Internet.

2.3.2 Hausumringe

Beschreibung: Hausumringe sind georeferenzierte Umringpolygone von Gebäuden, die aus der Digitalen Flurkarte (DFK) abgeleitet werden. Sie bilden damit die grafische/geometrische Ergänzung zu den Hauskoordinaten. Sachattribute wie Gemeinde, Straße, Hausnummer oder postalische Angaben sind bei den Hausumringen nicht enthalten. Der Datenbestand beinhaltet Hauptgebäude (ca. 3 Millionen) sowie Nebengebäude (ca. 4,5 Millionen). Die Daten werden als Komplettdaten ausgespielt. Eine Differenzabgabe ist derzeit nicht möglich. Die Abgabe erfolgt in Gauß-Krüger (GK), UTM oder geographischen Koordinaten und mit Abgrenzung nach Verwaltungseinheiten oder räumlicher Abgrenzung.

Datentyp:	Dateiformate:
Vektordaten	Shape

Verwendungszweck: Die Hausumringe eignen sich zur Herstellung von kartografischen Produkten. Für Planungen oder Statistiken ist die Kombination mit den Hauskoordinaten unverzichtbar, da nur durch die Hauskoordinaten eine Differenzierung zwischen Haupt- und Nebengebäude möglich ist.

2.4 Digitale Topographische Karten (DTK) und Digitale Ortskarte (DOK) Bestandteil der RV



Beschreibung: Topographische Karten geben den sichtbaren Teil der Erdoberfläche sowie die Geländeformen in Form von Höhenlinien lagerichtig wieder. Topographische Karten werden nach einer bestimmten Zeichenvorschrift, dem sog. Signaturenkatalog, erstellt, um ein einheitliches Kartenbild zu erhalten. Je nach Kartenmaßstab beinhaltet die Topographische Karte mehr oder weniger detaillierte Objekte aus der Örtlichkeit. Die amtlichen Topographischen Karten werden als Kartenwerke geführt und beruhen auf den Ergebnissen der Landesvermessung.

Topographische Karten gibt es sowohl in analoger (gedruckter) Form, hier wird die Abkürzung TK verwendet, als auch in digitaler Form (Abkürzung DTK).

Für Bayern gibt es Topographische Karten in folgenden Maßstäben:

- Die *Topographische Übersichtskarte im Maßstab 1:500 000 (ÜK500)* beinhaltet Siedlungsflächen, Waldflächen, Verkehrsnetze, Gewässer und Verwaltungsgrenzen und ist somit für kleinmaßstäbige Planung geeignet oder dient der Verwendung als Straßenkarte.

- Die *Topographische Karte im Maßstab 1:100 000 (TK100)* enthält mehr Objekte als die ÜK500. Z. B. werden hier auch kleinere Straßen sowie Höhenlinien dargestellt.

- Die *Topographische Karte im Maßstab 1: 50 000 (TK50)* enthält noch mehr Details zur Beschreibung der Landschaft als die TK100. Die TK50 zählt zu den kleinmaßstäbigsten Wanderkarten. Hier werden bereits einzelne Waldwege oder Objekte (z. B. Kirchen, Gipfelkreuze) dargestellt.

- Die *Topographische Karte im Maßstab 1:25 000 (TK25)* wird aus dem → ATKIS®-Basis-DLM abgeleitet. Hier werden neben der Beschreibung der Landschaft auch einzelne wichtige Gebäude / Objekte (z. B. Kirche, Krankenhäuser; Bahnhöfe) dargestellt. Als großmaßstäbige Karte ist sie als Wanderkarte oder für verschiedene Planungen besonders gut geeignet.
- Zwischen der Flurkarte und der großmaßstäbigsten Topographischen Karte (TK25) ist eine recht große Maßstabslücke (von 1:1 000 nach 1:25 000). Um diese Lücke zu schließen, wurde die *Digitale Ortskarte (DOK) im Maßstab 1:10 000* entwickelt. Die Darstellung der Topografie wird aus dem → ATKIS®-Basis-DLM abgeleitet. Die in der DOK dargestellten Gebäude werden aus der Digitalen Flurkarte lagegenau übernommen. Sie beinhaltet weiterhin Straßennamen und ist daher sehr gut als digitaler Stadtplan geeignet.

Auflösung: 100 Pixel/cm, 200 Pixel/cm, 320 Pixel/cm

Datentyp:	**Dateiformate:**
Rasterdaten	Tif

Verwendungszweck: Je nach Maßstab werden Topographische Karten für verschiedene Planungszwecke verwendet. Die großmaßstäbigen Karten (z. B. DOK) finden u. a. im Katastrophenschutz oder bei Rettungseinsätzen Verwendung.

2.5 Kartenprodukte auf DVD

2.5.1 Top10-DVD



Beschreibung: Die Top10 Bayern ist ein Fertigprodukt auf DVDs mit Daten und Software zur interaktiven Karten-Anwendung am PC unter Windows-Betriebssystemen. Das Produkt ist für ganz Bayern erhältlich. Die zwei DVDs enthalten die Digitale Ortskarte, die DTK200 und die DÜK500. Des Weiteren sind auf den DVDs Namensregister wie Ortsnamen, Straßennamen, Adressen, Waldnamen, Gewässernamen sowie Bergnamen, zusätzliche Geländedaten (Digitales Geländemodell) und Verwaltungsgrenzen integriert.

Durch die auf den DVDs enthaltene Software – dem Geogrid®-Viewer der EADS Deutschland GmbH – ist die Suche nach o. g. Namensregistern, eine blattschnittfreie Darstellung (d. h. nur der Karteninhalt ohne Kartenrahmen) der Karten in 2D und in 3D, Geländeschnitte, GPS-Anbindungen, Druckfunktionalitäten und die Darstellung in zahlreichen Koordinatensystemen möglich. Durch eine Zeichenfunktion lassen sich Punkte, Linien und Flächen zeichnen, die als so genannte Overlay-Dateien abgespeichert werden können. Zusätzlich können mit der Software eigene Datenbanken verarbeitet und die Objekte, die in der Datenbank enthalten sind, in der Karte dargestellt werden.

Ein Export von Karten und gezeichneten Linien auf *→ PDA* ist möglich, jedoch wird hierfür eine spezielle Software – der *→ Geogrid®-PDA-Viewer* – benötigt. Mit der *→ Apemap-Software* ist sogar ein Datenexport der Kartendaten auf verschiedene Mobiltelefone möglich.

Die Daten der Top10 sind im Produkt → Top50 darstellbar. Des Weiteren lassen sich die Kartendaten der → DVD Top Maps Bayern darstellen.

Maßstab: 1:10 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Geogrid®

Verwendungszweck: Die Top10 ist der digitale Stadtplan auf DVD und ist für großmaßstäbige Planungen (z. B. Feuerwehreinsätze oder Abgrenzung von Lawinengebieten) gut geeignet. Durch die integrierte Datenbankfunktion der Software lassen sich Übersichten (z. B. Lieblingsrestaurants, Lieblingsgeschäfte, Denkmäler usw.) auf der Grundlage der Topographischen Karten erstellen.

2.5.2 Top50-DVD



Beschreibung: Die Top50 Bayern ist ein Fertigprodukt auf DVD mit Daten und Software zur interaktiven Karten-Anwendung am PC unter Windows-Betriebssystemen. Auf der DVD befinden sich für ganz Bayern die Kartendaten der DTK50, der DTK200 und der DÜK1000 (Digitale Übersichtskarte im Maßstab 1:1 000 000). Zusätzlich sind Namensregister für Ortsnamen, Waldnamen, Gewässernamen und Bergnamen enthalten. Das Digitale Geländemodell zur 3D-Darstellung sowie die Verwaltungsgrenzen sind ebenso auf der DVD enthalten.

Durch die auf der DVD enthaltene Software – dem Geogrid®-Viewer der EADS Deutschland GmbH – ist die Suche nach o. g. Namensregistern, eine blattschnittfreie Darstellung der Karten in 2D und in 3D, Geländeschnitte, GPS-Anbindungen, Druckfunktionalitäten und die Darstellung in zahlreichen Koordinatensystemen möglich. Durch eine Zeichenfunktion lassen sich Punkte, Linien und Flächen zeichnen, die als so genannte Overlay-Dateien abgespeichert werden können. Zusätzlich können mit der Software eigene Datenbanken verarbeitet und die Objekte, die in der Datenbank enthalten sind, in der Karte dargestellt werden.

Ein Export von Karten und gezeichneten Linien auf PDA ist möglich, jedoch wird hierfür eine spezielle Software – der *→ Geogrid®-PDA-Viewer* – benötigt. Mit der *→ Apemap-Software* ist sogar ein Datenexport der Kartendaten auf verschiedene Mobiltelefone möglich.

Die Top50 gibt es für ganz Deutschland, für Österreich gibt es die Austrian Map sowie für die Schweiz die Swiss Map 50 mit identischer Software. Die Daten der Top50 sind im Produkt → Top10 darstellbar. Des Weiteren lassen sich die Kartendaten der → DVD Top Maps Bayern darstellen.

Maßstab: 1:50 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Geogrid®

Verwendungszweck: Diese kleinmaßstäbigere Variante der Geogrid®-Produktreihe ist als digitale Wanderkarte ideal zur Planung von Rad- und Wanderrouten, bei denen man sich schon im Vorfeld über das Geländeprofil der gewählten Strecke informieren kann. Die Datenbankfunktion der Software erlaubt die Erstellung einer Übersicht über die beliebtesten Ausflugsziele.

2.5.3 DVDs Top Maps Bayern

Beschreibung: Die "Top Maps" sind Erweiterungen, die nach dem "Baukasten-Prinzip" in eine vorhandene Top10 oder Top50 eingebunden werden können. Sie enthalten die Rasterdaten zusätzlicher Kartenwerke und sind ohne die notwendige Software, die auf der Top10 bzw. der Top50 enthalten ist, nicht lesbar.

Auf separaten Daten-DVDs erhält der Kunde die
- Digitalen Orthophotos
- Digitale Topographische Karte 1:25 000
- Urpositionsblätter von Bayern sowie
- Digitale Ortskarte.

Der Kunde kann diese als zusätzliche Kartenwerke in die Top10 bzw. Top50 integrieren und hat somit von der Übersichtskarte bis hin zum Luftbild ein umfassendes Kartenangebot.

Datentyp:	**Dateiformate:**
Rasterdaten	Geogrid®

Verwendungszweck: Aufgrund der zusätzlichen Daten erhalten die zuvor genannten Geodgrid®-Produkte einen Mehrwert. Unter Verwendung der Urpositionsblätter kann man z. B. einen Topographisch dokumentierten Flusslauf mit den aktuellen Daten vergleichen. Unter Verwendung der Orthophotos kann mit dem in der Software enthaltenen Flugsimulationstool ein real wirkender Flug simuliert werden.

2.6 Digitales Orthophoto (DOP) DOP40 Bestandteil der RV



Abb. 18: DOP (links) und CIR-DOP (rechts)

Beschreibung: Orthophotos sind entzerrte Luftbilder auf der Grundlage der Bayernbefliegung. Über ein digitales Verfahren werden die Verzerrungen des Luftbildes maßstabsgetreu korrigiert. Dadurch erhält das Orthophoto die Eigenschaften einer Karte und zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus (→ vgl. 1.9):

- naturgetreue Darstellung der Landschaft
- Wiedergabe des abgebildeten Geländes maßstäblich und lagerichtig

Aufgrund dieser Eigenschaften eignen sich die DOPs zum Abgreifen von Maßen und Koordinaten sowie zur Überlagerung mit weiteren Karten (z. B. Digitale Flurkarte) oder anderen Fachdaten (z. B. Straßennamen, Hausnummern).

Jährlich wird ca. ein Drittel der Landesfläche von Bayern, abgegrenzt nach Planungsregionen (*Lose*), beflogen (Bayernbefliegung). Dabei werden Luftbilder im Bildmaßstab ca. 1:12 400 aufgenommen. Als fotografisches Abbild der Landschaft enthalten die Luftbilder eine Fülle von Informationen. Seit 2003 liegen alle Luftbilder in Farbe vor.

Mit der seit 2009 durchgeführten digitalen Befliegung lassen sich auch digitale Color-Infrarot-Orthophotos (CIR-DOP) herstellen, in denen sich die verschiedenen Vegetationsarten deutlich hervorheben. Somit eignen sich CIR-DOP sehr gut für Landnutzungskartierungen.

Maßstab: 1:5 000

Bodenpixelgrößen: 20 cm (DOP20), 40 cm (DOP40), 2 m (DOP200)

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif

Verwendungszweck: Das DOP eignet sich in der Land- und Forstwirtschaft als Informationsquelle, ebenso in den Bereichen Umweltschutz und Altlastenermittlung. Weiter bietet sich das DOP aufgrund seiner Eigenschaften auch als Planungsgrundlage an.

2.7 Digitale Höhenlinienkarte (DHK) Bestandteil der RV

Beschreibung: In der Digitalen Höhenlinienkarte wird die Geländeform durch Höhenlinien abgebildet. Eine Höhenlinie ist eine Linie, die Punkte gleicher Höhen miteinander verbindet. Die Fläche einer Höhe, die durch die Höhenlinien beschrieben wird, bezeichnet man als Höhenschicht. Die Höhendifferenz zwischen zwei in der Karte dargestellten Höhenschichten kann je nach Geländebeschaffenheit zwischen 0,5 m (in steilem Gelände) und 5 m (in flachem Gelände) variieren.

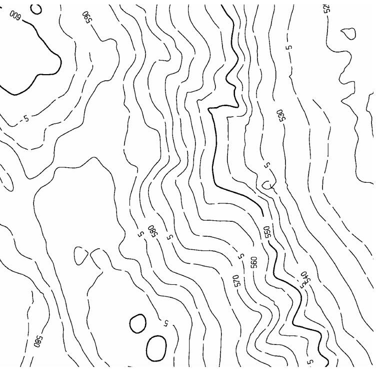


Abb. 19: Digitale Höhenlinienkarte

Maßstab: 1:5 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif

Verwendungszweck: Die DHK dient als Planungsgrundlage und liefert zusätzliche Geländeinformation zu Topographischen Karten. Des Weiteren lassen sich mit Hilfe von Höhenlinien Geländeprofile erstellen.

2.8 Digitales Geländemodell (DGM) DGM 50 Bestandteil der RV

Beschreibung: Ein digitales Geländemodell ist eine dreidimensionale modellhafte Darstellung der Erdoberfläche. Das Geländerelief wird hierbei durch ein regelmäßiges oder unregelmäßiges Punktraster beschrieben. Jeder Rasterpunkt definiert sich durch seine Lage und die dazugehörige Höhe (Rechtswert, Hochwert, Höhe). Im DGM50 beträgt die Gitterweite 50 m, wobei jedem Gitterpunkt eine Geländehöhe zugeordnet ist.

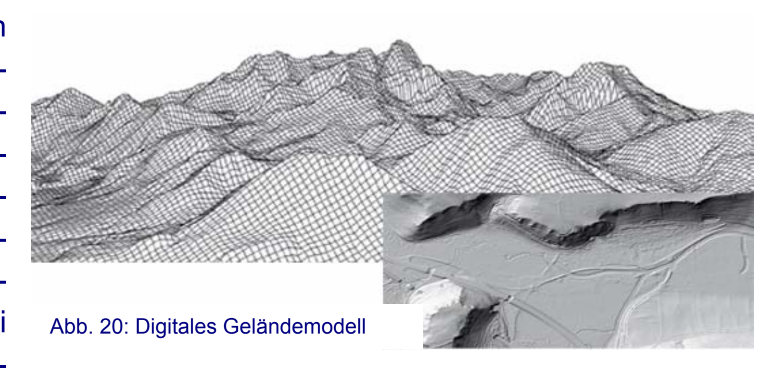


Abb. 20: Digitales Geländemodell

Gitterweiten: 1 m, 2 m, 5 m, 25 m, 50 m, 100 m, 200 m

Datentyp:	Dateiformate:
Ascii-Textdaten	txt

Verwendungszweck: Das DGM bildet eine wichtige Grundlage zur DOP-Herstellung. Des Weiteren dient es als Planungsgrundlage und kann zur Hochwasser- oder Flugsimulation verwendet werden.

2.9 Digitales Landschaftsmodell (ATKIS®-Basis-DLM) Bestandteil der RV

Beschreibung: Das ATKIS®-Basis-DLM beschreibt die Topographie der Erdoberfläche im → Vektorformat. Es enthält ausgewählte Landschaftsbestandteile aus der Topographischen Karte 1:25 000. Nach einer bundesweit einheitlichen Festlegung, die im → Objektartenkatalog beschrieben ist, wird jedem Objekt seine geographische Lage, sein geometrischer Typ (Punkt, Linie, Fläche), seine beschreibenden Attribute (z. B. Straßenname, Fahrbahnbreite) sowie seine Beziehung zu anderen Objekten zugeordnet.



Abb. 21: Vektorgrafik des ATKIS®-Basis-DLM

Die einzelnen Objektarten werden in verschiedenen Objektgruppen (z. B. Straßenverkehr, Schienenverkehr) zusammengefasst, die wiederum in Objektbereichen (z. B. Verkehr, Gewässer) zusammengefasst werden.

Das Digitale Landschaftsmodell ist keine „fertige Karte“, sondern es handelt sich hier um Vektordaten, die in verschiedenen GIS verarbeitet werden können. Jedoch können die Karten auf der Grundlage dieser Daten erstellt werden.

Maßstab: 1:25 000

Datentyp:	Dateiformate:
Vektordaten	Dxf, EDBS, Shape

Verwendungszweck: Aufgrund seiner Informationsdichte und seiner geometrischen Genauigkeit ist das ATKIS®-Basis-DLM sehr gut als Planungsgrundlage, als Grundlage zur Kartenherstellung sowie als Grundlage für GPS-Navigation geeignet. Durch das Vektorformat sind räumliche Analysen von thematischen Informationen möglich.

2.10 Bayern-Map plus



Abb. 22: Symbolische Darstellung der Zoomstufen der Bayern-Map plus

Beschreibung: Die Bayern-Map plus ist ein Public Private Partnership (PPP)-Produkt, das gemeinsam mit der Firma DDS Digital Data Services GmbH entwickelt wurde. Dabei handelt es sich um einen kartografisch aufbereiteten Vektordatensatz, der auf der Grundlage der wichtigsten Landschaftsbestandteile des ATKIS®-Basis-DLM, der Hauskoordinaten und der Hausumringe entstanden ist. Die unterschiedlichen Zoomstufen enthalten unterschiedliche Elemente, d. h. je weiter in die Grafik hineingezoomt wird, umso mehr Landschaftsbestandteile werden angezeigt. Somit erweckt die Bayern-Map plus den Anschein einer „zoombaren topographischen Karte".

Aufgrund der Vektorgrafik sind zu den einzelnen Objekten auch Sachdaten vorhanden.

Datentyp:	Dateiformate:
Vektordaten	Mif, Shape

Verwendungszweck: Die Bayern-Map plus ist aufgrund ihrer Vektordaten, die dennoch recht kompakt gehalten sind, für grafische Analysen und Planungen geeignet. Auch als Navigationsgrundlage ist sie aufgrund der möglichen Einzelhausdarstellung verwendbar.

2.11 Vektor500 Bestandteil der RV

Beschreibung: Die Vektor500 ist ein Vektordatensatz, der die Topographisch bedeutsamen Landschaftsbestandteile der Topographischen Karte 1:500 000 enthält. Der Detaillierungsgrad dieser kleinmaßstäbigen Karte ist daher recht grob. Inhaltlich werden Bestandteile aus den Bereichen Siedlung, Gewässer, Verkehr, Vegetation und Verwaltungseinheiten dargestellt.

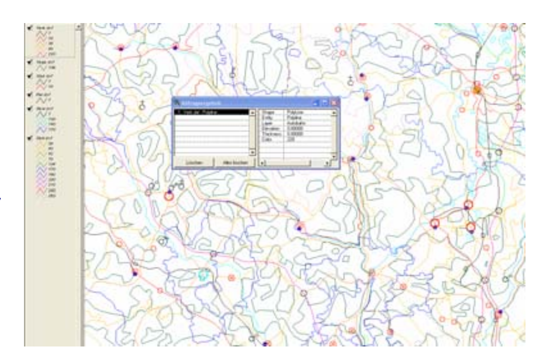


Abb. 23: Darstellung der Vektorgrafik der Vektor500

Maßstab: 1:500 000

Datentyp:	Dateiformate:
Vektordaten	Dxf, Shape

Verwendungszweck: Die Bestandteile der kleinmaßstäbigen Kartengrundlage sind für großräumige Planungen und Analysen sehr gut geeignet.

2.12 Historische Datenbestände

Unter historische Datenbestände fallen alle diejenigen Geodaten, die nicht mehr aktualisiert werden. Sie werden meist für Vergleiche über mehrere Epochen verwendet.

2.12.1 Uraufnahmen

Beschreibung: Die Uraufnahmen sind die ersten Flurkarten Bayerns, die auf Anordnung von König Max I. entstanden sind, um eine einheitliche und gerechte Besteuerung des Grundbesitzes durchführen zu können. Die Uraufnahmen sind in den Jahren 1808 bis 1864 entstanden und liegen in unterschiedlichen Maßstäben vor. Bayernweit existieren 24 000 Kartenblätter sowie 3 000 Stadt- und Ortsblätter.



Abb. 24: Beispielansicht eines Ortsblattes



Maßstab: 1:2 500, 1:5 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif

Verwendungszweck: Die Uraufnahmen sind als historische Zeitzeugen z. B. für Ortschroniken bayerischer Gemeinden hilfreich. Gerne werden sie auch als Geschenke verwendet. Des Weiteren können landschaftliche Veränderungen analysiert werden.

2.12.2 Urpositionsblätter

Beschreibung: Beginnend mit dem Jahr 1808 wurde ganz Bayern flächendeckend kartographisch erfasst. Neben den Kataster-Uraufnahmen wurde das Gebiet Bayerns topographisch aufgenommen und in sogenannten Urpositionsblättern im Maßstab 1:25 000 kartiert. Die 885 noch vorhandenen Urpositionsblätter wurden vollständig gescannt und werden digital abgegeben.



Abb. 25: Urpositionsblatt

Die Urpositionsblätter Bayerns wurden u. a. für ein Gemeinschaftsprojekt mit der Bayerischen Staatsbibliothek zur Verfügung gestellt und können unter der Bayerischen Landesbibliothek Online betrachtet werden.

Maßstab: 1:25 000

Datentyp:	Dateiformate:
Rasterdaten	Tif

Verwendungszweck: Die Urpositionsblätter werden gern als historische Zeitzeugen für Ortschroniken verwendet. Anhand der Daten lassen sich landschaftliche Veränderungen (z. B. Änderung von Flussläufen) dokumentieren.

2.12.3 Historische Luftbilder

Beschreibung: Zu historischen Luftbildern zählen alle Luftbilder, die nicht aus der neuesten Befliegung stammen. Bei einem 3jährigen Befliegungszyklus sind alle Luftbilder, die älter als 3 Jahre sind, bereits historisch.



Abb. 26: München 1945

Die ersten historischen Luftbilder, die am LVG vorliegen, stammen aus amerikanischen und englischen Aufklärungsflügen aus den Jahren 1941 bis 1945 und bilden somit eine gute Grundlage der Kriegsdokumentation. Die Luftbilder der Alliierten wurden sehr unregelmäßig beflogen und liegen in unterschiedlichen Qualitätsstufen vor. In Ballungsgebieten sind wesentlich mehr Luftbilder der Alliierten vorhanden als in ländlicherem Gebiet.

In den darauf folgenden Jahren wurde die Fläche Bayerns unregelmäßig nach Bedarf beflogen. Erst ab 1985 fand eine flächendeckende systematische Befliegung statt, wobei zunächst mit einem Zyklus von 5 Jahren beflogen wurde. Seit 2002 sind Farbluftbilder verfügbar und 2003 wurde der Befliegungszyklus auf 3 Jahre erhöht.

Maßstab: zwischen 1:60 000 (aus den 1940er Jahren) und 1:15 000 bzw. 1:12 400 (bei aktuelleren)

Datentyp:	**Dateiformate:**
Rasterdaten	Tif, Jpg, Jpg2000

Verwendungszweck: Anhand Historischer Luftbilder können z. B. Zeitreihen erstellt werden. Somit sind sie „Zeitzeugen aus der Luft“. Historische Luftbilder werden bei Bodenauswertungen von Altlastengebieten und zum Auffinden von Blindgängern herangezogen.

3 Geodatendienste und -applikationen

3.1 Satellitenpositionierungsdienst (SA*POS*®)

Beschreibung: Die Grundlage für den deutschlandweiten Satellitenpositionierungsdienst SA*POS*® sind die weltweiten amerikanischen und russischen Satellitennavigationssysteme GPS (Global Positioning System) und GLONASS (russisch: ГЛОНАСС, ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система [globalnaja nawigazionnaja sputnikowaja sistema]). Die beiden Systeme ermöglichen zivilen Anwendern die Bestimmung der Position mit einem Empfänger auf etwa 10 m genau. Um Genauigkeiten bis wenige mm zu erreichen, muss der Anwender mit zwei gleichzeitig betriebenen GNSS-Empfängern (Global Navigation Satellite System) messen, wobei jedoch ein Empfänger auf einem Ausgangspunkt mit bekannter Position stehen muss.

Zur Erleichterung der Positionierung beim Anwender und zur Realisierung des amtlichen Raumbezuges mittels Satellitentechnologie betreiben die Vermessungsverwaltungen der Länder ein Netz von GPS-Referenzstationen und stellen die Daten den Nutzern sowohl in Echtzeit (Realtime) als auch zur nachträglichen Auswertung (Postprocessing) zur Verfügung. Dadurch ist auf der Nutzerseite nur noch ein GPS-Empfänger (Rover) erforderlich.

Der bayerische Anteil am SA*POS*®-Netz besteht aus 37 Referenzstationen, die sich in ein deutsches Gesamtnetz einfügen. An jeder exakt eingemessenen Station steht eine GNSS-Antenne und ein GNSS-Empfänger. Die Messdaten werden über eine Netzwerkverbindung an die Zentrale in München geleitet. Dort werden in Echtzeit die Korrekturwerte für die Nutzer ermittelt. Die Korrekturdaten werden über verschiedene Medien (z. B. Internet, GSM) an den Nutzer abgegeben.

Auf Grundlage des bayerischen Referenzstationsnetzes des LVG und der benachbarten Referenzstationen werden Positionierungsdienste unterschiedlicher Genauigkeit angeboten:

- Für den kostenfreien Dienst *EPS (Echtzeit Positionierungs-Service)* mit einer Positionierungsgenauigkeit im Bereich weniger Meter stehen die Korrekturdaten landesweit über das Internet zur Verfügung.
- Für hochgenaue Positionierungen in Echtzeit (< 3 cm) werden über den *Hochpräzisen Echtzeit Positionierungs-Service - HEPS* die Korrekturdaten per Datenrufnummer (GSM-Mobilfunk) bzw. über das Mobile Internet (GPRS bzw. UMTS) übermittelt.

- Für Auswertungen im Postprocessing im Büro stehen Korrekturdaten der SA*POS*®-Referenzstationen über den *Geodätischen Postprocessing Positionierungs-Service – GPPS* im Sekundentakt zur Verfügung. Die Abgabe erfolgt über einen Internet-Datenserver.

Verwendungszweck: GPS hat eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Als Beispiele seien hier nur einige erwähnt. In der Landwirtschaft werden Maschinen mittels GPS gesteuert. Versorgungsunternehmen dokumentieren mittels GPS-Messungen ihre Versorgungsnetze und betreiben ein GPS-gesteuertes Störfallmanagement. Rettungsdienste betreiben ein GPS-gestütztes Flottenmanagement.

3.2 BayernViewer

Der BayernViewer ist eine kostenfreie Internetanwendung zum Betrachten von amtlichen Karten und Luftbildern. Er enthält eine Suchfunktion nach Adressen, Bergen, Gewässern, Orten und Schulen. Im BayernViewer sind folgende Geobasisdaten enthalten:

- amtliche Topographische Karten in den Maßstäben 1:500 000 (ÜK500), 1:200 000 (TK200), 1:50 000 (TK50), 1:25 000 (TK25), 1:10 000 (DOK)
- aktuelle maßstabsgetreue Luftbilder (Orthophotos) mit einer Bodenauflösung bis zu 40 Zentimetern
- eine kombinierte Darstellung der Topographischen Karten und des Orthophotos (Hybriddarstellung)
- Urpositionsblätter

Zusätzlich stehen dem BayerViewer-Nutzer einfache Strecken- und Flächenmessfunktionen zur Verfügung.

Zum BayernViewer gelangt man über http://www.bayernviewer.de.

3.3 BayernViewer-plus Bestandteil der RV

Der BayernViewer-plus ist eine kostenpflichtige Internetanwendung über GeodatenOnline http://www.geoportal.bayern.de. Er beinhaltet zusätzlich zu den Kartengrundlagen des einfachen BayernViewer

- die Digitale Flurkarte (DFK)
- die Luftbildkarte, als Kombination der Digitalen Orthophotos und der Digitalen Flurkarte
- die Höhenlinien
- die Festpunkte
- Verwaltungsgrenzen der Gemarkungen, Gemeinden und Landkreise
- Anzeige der Blattschnitte der verschiedenen Kartenwerke

Mit dem BayernViewer-plus stehen weitere Funktionen zur Verfügung:
- erweitere Suchfunktion (z. B. nach Flurstücksnummer und Koordinaten)
- Anzeige der Koordinaten (Rechts- und Hochwert im Gauß-Krüger-System)
- Informationen zur Aktualität der Daten
- Einbinden von Web Map Services (WMS)

3.4 Geowebdienste

Als Webdienste (engl. Web-Services) werden internetgestützte elektronische Dienstleistungen bezeichnet. Informationen werden über standardbasierte Schnittstellen system- und plattformunabhängig bereit gestellt.

Die Vorteile für die Nutzung von Webdiensten sind:
- einfacher sowie verwaltungs- und fachübergreifender Zugriff auf Informationen über standardisierte Schnittstellen
- Zugriff auf aktuelle Daten über das Internet – zeitintensive Aktualisierungsarbeiten entfallen
- keine Mehrfachhaltung von Daten an verschiedenen Stellen (redundante Datenhaltung)
- die Verantwortung über die Informationen bleibt beim Datenhersteller
- freie, nutzeroptimierte Kombination der Datenbestände

3.4.1 Web Map Service (WMS) [Bestandteil der RV]

Beschreibung: Der Web Map Service (WMS) ist ein Internetdienst zur Visualisierung von Geodaten. Der WMS kann grundsätzlich über das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) aufgerufen werden. Als Ergebnis liefert der WMS eine Karte in einem einfachen Rasterdatenformat (Png, Gif, Tif, Jpg) zurück. Neben den Rasterdaten können auch andere Datenformate, wie beispielsweise Scalable Vector Graphics (svg) übermittelt werden.

Ein OGC-konformer WMS – d. h. ein WMS, der die Spezifikation des Open Geospatial Consortiums erfüllt, kennt drei Funktionen, die von einem Benutzer über HTTP angefragt werden können:
- GetCapabilities
- GetMap
- GetFeatureInfo

Mit der Funktion „GetCapabilities“ wird nach dem Leistungsumfang des Dienstes gefragt: Welche Eigenschaften hat der WMS und welche Daten kann er bereitstellen? Als Antwort werden spezifische Metadaten zu den angebotenen Geodaten in Form eines → *XML*-Dokumentes an den Benutzer zurückgeschickt. Neben allgemeinen Informationen über den Dienst, wie z. B. den Anbieter des WMS oder die Ausgabeformate des WMS, enthält die Antwort Angaben über die verfügbaren Layer, die Projektionssysteme und den verfügbaren Koordinatenausschnitt.

Die Funktion „GetMap“ fordert eine vom Benutzer zusammengestellte, georeferenzierte Karte an. Innerhalb der Anfrage können u. a. Optionen über die gewünschten Kartenlayer, die gewünschte Darstellung der Layer, das zugrunde liegende Koordinatensystem, die räumliche Ausdehnung des Kartenausschnitts, die Größe der Kartenausgabe und das Ausgabeformat angegeben werden.

Die Funktion „GetFeatureInfo“ eines WMS ist optional. Falls ein WMS diese Abfragefunktion unterstützt, können zusätzliche Informationen (engl. features) zu einzelnen Objekten abgefragt werden (Sachdaten: z. B. Name, Quelle, Verweise etc.) [11].

3.4.2 Web Feature Service (WFS) [Bestandteil der RV]

Beschreibung: Der Web Feature Service (WFS) ist in seiner Zielsetzung (Visualisierung räumlich und fachlich verteilter Daten) ähnlich der des WMS. Der WFS beschränkt sich dabei ausschließlich auf Vektordaten (inkl. Attribute). Diese Daten kann der Nutzer visualisieren, analysieren und in anderer Form weiter verarbeiten. Auch der WFS kommuniziert über das Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

Ein OGC-konformer WFS besitzt sechs Operationen, die von einem Benutzer angefragt werden können:

- GetCapabilities
- DescribeFeatureType
- GetFeature
- GetGmlObject
- Transaction
- LockFeature

Mit der Funktion „GetCapabilities“ wird nach den Fähigkeiten des WFS gefragt. Als Antwort wird ein XML-Dokument an den Benutzer zurückgeschickt, welches allgemeine Angaben zum Diensteanbieter, abfragbare Informationen und die möglichen Operationen beinhaltet.

Bei einer „DescribeFeatureType“ Anfrage werden Informationen zur Struktur der einzelnen → *Feature Types* zurückgegeben.

Über die Funktion „GetFeature“ werden die eigentlichen Daten zurückgegeben.

Mit der Abfrage „GetGmlObject“ ist es möglich, einzelne Elemente gezielt aus der GML-Datei zu erhalten.

Ein WFS kann Anfragen der „Transaction“ bereitstellen, d. h. die Möglichkeit die eigentlichen Features in der Datenbasis zu ändern. Darunter fällt das Anlegen, die Aktualisierung und die Löschung geographischer Features.

Mit der Funktion „LockFeature“ wird vom WFS gewährleistet, dass bei einer Operation auf einem Feature Type, dieses nicht während der Transaktion von einer anderen Instanz geändert wird.

Je nachdem, welche Funktionen ein WFS unterstützt, können WFS-Dienste in zwei Klassen unterteilt werden:

- Basic WFS: Der Basic WFS bietet den nur lesenden Zugriff mit den Operationen „GetCapabilities“, „DescribeFeatureType“ und „GetFeature“ an.
- Transaction WFS: Der Transaction WFS unterstützt alle Funktionen des Basic WFS. Zusätzlich ermöglicht er den schreibenden Zugriff auf die Daten mit den Operationen „Transaction“ und optional „LockFeature“. Die Operation „GetGmlObject“ ist beim Transaction WFS ebenfalls nur optional.

4 Anwendungsbeispiele in der Praxis

In diesem Kapitel werden nun einige praktische Anwendungsbeispiele vorgestellt, in welchen Bereichen Geodaten eine Rolle spielen und wie diese angewendet werden. Im Hauptdokument werden die Beispiele kurz beschrieben. Zu jedem Beispiel gibt es einen ausführlichen Tourguide, der Klick für Klick die Vorgehensweise beschreibt. Mit diesen Anleitungen lassen sich die beschriebenen Problematiken einfach nachvollziehen.

4.1 Einfache Anwendungsbeispiele mit dem BayernViewer sowie anderen Kartengrundlagen

Geodaten müssen nicht zwangsläufig mit einem GIS verarbeitet werden. Nachstehend werden einige Anwendungen mit Hilfe des BayernViewer und der Karten-DVDs beschrieben.

4.1.1 Ermittlung einer zurückzulegenden Wegstecke

Fragestellung: Wie lang ist der Weg von meiner Wohnung zu meiner Arbeitsstelle / Schule?

Hilfsmittel: BayernViewer (http://www.bayernviewer.de)

Lösungsweg: Sowohl der BayernViewer als auch der BayernViewer-plus verfügen über eine Streckenmessfunktion, mit der die zurückzulegende Strecke abdigitalisiert und gemessen werden kann.

Wie die Streckenmessfunktion dieser Online-Anwendungen genutzt werden kann, wird im entsprechenden Tourguide beschrieben.

Tourguide

Ähnliche Anwendungsbeispiele:

- Ausmessen von Verkehrsflächen zu Planungszwecken (Z. B. Wie viele Autos können maximal in der Straße parken? Kann ein Schwerlasttransporter eine bestimmte Wegstrecke passieren?)
- Ermittlung der abendlichen Joggingstrecke

4.1.2 Planung einer Radtour und Ermittlung der Höhenunterschiede

Fragestellung: Wie lang ist die nächste Radtour und wie viele Höhenmeter müssen überwunden werden? Wie lang ist die tatsächlich zurückgelegte Strecke?

Hilfsmittel: TOP10-DVD und Top Maps „TK25“

Tourguide

Lösungsweg: Mit der DVD TOP10 und der Erweiterung um den Kartenbestand der Topographischen Karte 1:25 000 können am heimischen PC Routen sehr gut digital geplant und ausgewertet werden. Über das Programm können

- Routen angelegt,
- das Höhenprofil und die Gesamtsteigung über die geplante Route angezeigt und
- die Daten über die GPS-Schnittstelle (Wegpunkte, Routen und Tracks) ausgespielt werden.

Die ausgespielten GPS-Daten lassen sich in einen GPS-Empfänger übertragen. Ebenso können getrackte Daten von einem GPS-Empfänger in die TOP10 importiert und dort angezeigt und bearbeitet werden.

Ähnliche Anwendungsbeispiele:

- Planung des Wandertages an der Schule
- Planung von Einsätzen bei Rettungsdiensten

4.1.3 Auswahl eines geeigneten Baugrundstücks

Fragestellung: Ich möchte bauen. Wie sieht die Gegend und der aktuelle Bebauungsplan aus? Welche weiteren Informationen zum Grundstück sind noch verfügbar?

Hilfsmittel: BayernViewer-plus, WMS auf die Bebauungspläne und auf die Bodenrichtwerte

Tourguide

Lösungsweg: Der BayernViewer-plus bietet die Möglichkeit, die Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung mit kommunalen Fachdaten oder Fachdaten anderer Verwaltungen zu überlagern.

Im BayernViewer-plus ruft man die Gemeinde auf und wählt das aktuelle Orthophoto aus, um einen Überblick über die Landschaft zu bekommen. Über die Seite der Geodateninfrastruktur Bayern (GDI-BY) erhält man die Internetadresse des Bauleitpläne-WMS des Landkreises Augsburg, die in den BayernViewer-plus hinzugeladen werden kann. Des Weiteren können auch die Daten der letzten Verkehrszählung hinzugeladen werden, um die Lärmbelastung durch die angrenzenden Straßen abzuschätzen.

Ähnliche Anwendungsbeispiele:

- Bewertung von Planungen ohne Ortsbesichtigung durch Kombination von Geobasisdaten mit Fachdaten (z. B. Kombination der Planunterlagen mit den Daten der Schutzgebiete für Stellungnahmen bei einem Planfeststellungsverfahren)

4.1.4 Erstellen einer digitalen Anfahrtsskizze

Fragestellung: Das Landesamt für Vermessung und Geoinformation möchte auf seiner Internetseite eine Anfahrtsskizze platzieren, die neben der Zentrierung im BayernViewer auch zusätzliche Informationen enthält.

Hilfsmittel: BayernViewer (http://www.bayernviewer.de)

Tourguide

Lösungsweg: Gemäß den Nutzungsbedingungen des BayernViewer ist eine Verlinkung zum BayernViewer für kostenfreie und frei zugängliche Internetseiten gestattet, um z. B. eine Anfahrtsskizze zu erstellen. Wie der benötigte Link erzeugt wird, ist im beigefügten Tourguide beschrieben.

Ähnliche Anwendungsbeispiele:

- Erstellen eines digitalen Lageplans auf der Homepage einer Arztpraxis, ergänzt um gewisse Informationen zur Parksituation oder einer Anfahrtsbeschreibung

4.2 Einfache Beispiele mit dem GDV Spatial Commander

4.2.1 Erstellung einer Übersichtskarte – Woher kommen die Schüler?

Fragestellung: Die Klasse 9a will eine Übersichtkarte von den Wohnorten der Schüler herstellen. Wie kann diese Karte unter Verwendung eines einfachen Desktop-GIS und verschiedener Geobasisdaten erzeugt werden?

Hilfsmittel: Gemeindegrenzen, DOK, DTK50, Desktop-GIS

Tourguide

Lösungsweg: Mittels einer georeferenzierten Kartengrundlage und eines Desktop-GIS werden punktförmige Vektordaten der Wohnorte der Schüler erfasst. Zu den Punkten werden zusätzliche Informationen = Sachattribute (Name, Adresse, Foto) erfasst. Nach der Erfassung können die Daten zu den Schülern in Form einer Übersichtskarte ausgedruckt werden. Eine Beschreibung Klick für Klick ist im beigefügten Tourguide zu finden.

Ähnliche Anwendungsbeispiele:
- Erstellung von Kundenübersichten bei Zeitungsverlagen → hilfreich als Planungsgrundlage für Zeitungsboten
- Grundlage für Kundenanalysen → individuelle Gestaltung der Werbebeilagen in Tageszeitungen
- Planungsgrundlage für Fahrgemeinschaften

4.2.2 Übersicht über die Schutzgebiete Bayerns mittels WMS und dessen weitere Verwendung

Fragestellung: Wie können mit Hilfe eines Desktop-GIS und dem Internet die Schutzgebiete Bayerns dargestellt werden und wie können diese Informationen weiter verwendet werden?

Hilfsmittel: Desktop-GIS, Vektordaten der Landkreise, Schutzgebiets-WMS, Geobasisdaten-WMS

Tourguide

Lösungsweg: Die über die Internetseiten der Geschäftsstelle GDI-BY aufrufbaren Geodatendienste lassen sich in die meisten Desktop-GIS einbinden. Wie die Durchführung erfolgt, ist im beigefügten Tourguide beschrieben.

Ähnliche Anwendungsbeispiele:
- Dokumentation von Bauschäden oder Baudenkmälern bzw. Sehenswürdigkeiten
- Verwendung der Bodenschätzungsergebnisse bei einem Flurbereinigungsverfahren
- Planung von Windparks auf der Grundlage der Regionalplanung

4.3 Web-GIS-Linkliste und weiterführende Literatur

4.3.1 Zusammenstellung von GIS-Software für den Einsatz im Schulunterricht und weiterführende Informationen für Lehrer

GIS	Anbieter	Bemerkung
ArcGIS	ESRI	GIS-Partner für Schulen
FIN-View Schule	GUC	GIS-Partner für Schulen, Partner des StMUG
Diercke-GIS	Westermann-Verlag	WebGIS-Anwendung zum Kennenlernen
SchulGIS	Lehrstuhl für Didaktik der Geografie	
RIWA-GIS	RIWA GmbH	
IKGIS	Intergraph-Hochschulvertrieb	GIS-Partner für Hochschulen
freegis.org	FOSSGIS e. V.	Liste an frei verfügbaren GIS, z. B. GDV Spatial Commander, ArcExplorer
Lehrer-Online	lo-net GmbH	GIS-Informationen zum Geografie-Unterricht
Intel-Lehren Aufbaukurs Online	Intel Corporation	Fortbildungsplattform für den Einsatz digitaler Medien für Lehrer

4.3.2 Zusammenstellung verschiedener Schul-GIS-Beispiele und Projekte von Schulen

Projekt	Ansprechpartner	Bemerkung:
Schul-GIS-Wettbewerb des DVW (jährlich)	DVW	Teilnehmende Schulen müssen aus dem Bundesland kommen, in der die Intergeo stattfindet.
Die „Ebersberger Weiherkette“	Gymnasium Grafing	Ausgezeichneter DVW-Wettbewerbsbeitrag 2006
GIS am Gymnasium Ottobrunn (Vortrag auf der Intergeo)	Gymnasium Ottobrunn	Ausgezeichneter DVW-Wettbewerbsbeitrag 2006
GIS an Schulen an der TUM	TU München	Projekte zum Thema in Zusammenarbeit mit der TUM
SchulGIS in Sachsen-Anhalt	Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung Sachsen-Anhalt	Schul-GIS-Projektseite des Landes Sachsen-Anhalt

Projekt	Ansprechpartner	Bemerkung:
WebGIS Portal mit Selbstlernkursen und Onlinekartendiensten für den schulischen Einsatz	Intel Lehren / Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Diellingen	Seite befindet sich derzeit im Umbau
WebGIS des sächsischen Bildungsservers	Sächsisches Bildungsinstitut	WebGIS-Anwendung
Schul-GIS-Projekte in Baden-Württemberg	Landesbeauftragter GIS in BW	Präsentation des Landesbeauftragten GIS
GIS-Portal „GIS macht Schule“	Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen	Zusammenstellung zum Thema GIS im Unterricht
WebGIS-Schule	Johannes-Gutenberg-Universität Mainz	Vorstellung verschiedener WebGIS-Projekte, die im Rahmen von Diplomarbeiten entstanden sind.
NeLLI – CD für Schulen	Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen LGN	Lern-CD-ROM für den Geografie-Unterricht für Niedersachsen
WebGIS für Lehrer in Rheinland-Pfalz	Bildungsserver Rheinland-Pfalz	Hier gibt es auch eine Handreichung für Lehrer über Anwendungsbeispiele für den Geografie-Unterricht (Schutzgebühr 5 €)
Diplomarbeit „Konzeption und Realisierung eines Schul-Geoinformationssystems“	FH Würzburg-Schweinfurt	Frei zugängliche WebGIS-Anwendung für Schulen inkl. Anleitung
Geomentor	ESRI Education Team	Vermittlung internationaler Partnerschaften für Schulprojekte zum Thema GIS (englisch)

4.3.3 Nützliche Bücher für den Schulgebrauch

Lernen mit Geoinformation; Jekel, Koller, Strobl; Ausgabe 2006. VIII; Wichmann-Verlag

Lernen mit Geoinformation II; Jekel, Koller, Strobl; Ausgabe 2007. XI; Wichmann-Verlag

Learning with Geoinformation III – Lernen mit Geoinformation III; Jekel, Koller, Donert; Ausgabe 2008. IX; Wichmann-Verlag

Kind : macht : raum; Dobler, Jekel, Pichler; Ausgabe 200. VII; Wichmann-Verlag

Geografische Informationssysteme – Grundlagen und Übungsaufgaben für die Sekundarstufe II; Treier, Treuthardt Bieri, Wüthrich; 2. Ausgabe 2009; Hep Verlag

Our World GIS Education – Buchserie bestehend aus 4 Bänden; Englischsprachige Lehrbücher zur Vermittlung der GIS-Thematik in 4 Aufbaulevеln vom Verlag ESRI Press, Nähere Informationen unter http://esri.de/news/articles/n0805261.html

5 Glossar

→ Anaglyphen-Bild
: Ein Stereobild, das aus zwei Halbbildern besteht, die in verschiedenen, optisch trennbaren Farben auf den gleichen Bildträger überlagert projiziert, gezeichnet, kopiert oder gedruckt sind. Die rechte Komponente wird z. B. in roter Farbe dargestellt und über die linke Komponente gelegt, die in einer anderen Farbe (üblicherweise hellgrün) angezeigt wird. Beim Betrachten mit einer ebenfalls farblich gefilterten und separierten Brille verschmelzen die beiden Bilder und geben somit einen Stereoeindruck wieder. Dies kann sowohl analog mittels Bildern als auch digital am Bildschirm geschehen [8].

→ Apemap-Software
: Mit der Software der Firma Apemap lassen sich die Karten der Top10, Top50 und TopMaps Bayern auf verschiedene GPS-Handys übertragen und darstellen. Mehr Informationen unter http://www.apemap.de

→ Feature Type
: Ein Feature Type eines WFS ist die Darstellung der Realität mithilfe eines Namens, weiteren Attributen und mit einer Geometrie (bei geographischen Feature Types). Beispielsweise enthält eine Datenbank Feature Types des Typs "Fluss". Eine Instanz eines Features (eine Feature Instance) ist damit dann ein konkreter Fluss.

→ Flurstück
: Ein Flurstück oder eine Katasterparzelle (früher auch Parzelle) ist die kleinste Buchungseinheit des Katasters. Sie bezeichnet einen amtlich vermessenen und in der Regel markierten Teil der Erdoberfläche, der in Flurkarten, Liegenschaftskarten und Katasterbüchern nachgewiesen wird. Flurstücke sind eindeutig begrenzte Teile der Erdoberfläche, die durch das amtliche Vermessungswesen geometrisch festgelegt und bezeichnet sind. [12]

→ Generalisierung
: Bei der Generalisierung wird der Karteninhalt vereinfacht, damit die Lesbarkeit und Verständlichkeit einer Karte erhalten bleibt. Das ist erforderlich, wenn bei kleinen Kartenmaßstäben die wirklichkeitsgetreue und vollständige Wiedergabe nicht mehr möglich ist. Bei der Generalisierung werden maßstabsgetreue Abbildungen durch vereinfachte Bilder, Symbole oder Signaturen ersetzt. Informationen werden ausgewählt, zusammengefasst und Wichtiges zugunsten des Unwichtigen bevorzugt dargestellt.

Die Generalisierung schafft einen Ausgleich zwischen den konkurrierenden Forderungen nach Wirklichkeitstreue, Vollständigkeit, Lesbarkeit, Informationsvielfalt und Platzbedarf. Sie ist deshalb ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal der Karte von einer fotografischen Abbildung wie zum Beispiel einem Luftbild oder Orthophoto [1].

→ Geocaching

Geochaching ist eine moderne Form der Schnitzeljagd. In witterungsbeständigen Behältern werden kleinere Gegenstände sowie ein dazugehöriges Logbuch versteckt. Die Koordinaten des Verstecks werden per GPS ermittelt und auf den zugehörigen Internetseiten veröffentlicht. Dann kann die Suche mit Hilfe eines GPS-Empfängers und ggf. kleinerer Tipps, die auf den Seiten beschrieben sind, losgehen. Hat man ein Versteck gefunden, trägt man sich in das Logbuch ein und tauscht die versteckten Gegenstände aus.

→ Geogrid®-PDA-Viewer

Der Geogrid®-PDA-Viewer ist eine speziell entwickelte Software der EADS Deutschland GmbH zur Visualisierung von Kartendaten auf dem PDA. Über eine Exportschnittstelle können Kartendaten aus der Geogrid®-Produktreihe (Top10, Top50 oder DVDs der anderen Bundesländer) sowie selbst erstellte Routen vom PC auf den PDA übertragen werden. Nähere Informationen zum Bezug des Geogrid®-PDA-Viewers sind beim Landesamt für Vermessung und Geobasisinformationen Rheinland Pfalz erhältlich.

→ Geoinformationssystem (GIS)

Um mit digitalen Landkarten und Plänen, sog. *Geodaten*, arbeiten zu können, werden geografische Informationssysteme (GIS) eingesetzt. Mit ihrer Hilfe können Geodaten

- erfasst und bearbeitet,
- gespeichert und verwaltet,
- analysiert und recherchiert sowie

anschaulich dargestellt (visualisiert) werden [3].

→ Hotlinks

Hotlinks sind Pfadangaben zu beliebigen Dateien (meist jedoch Multimedia-Dateien wie Bilder, Audio- oder Videoaufnahmen). Sie werden in einer Spalte der Attribut-Tabelle eines Vektor-Layers (z. B. einer Shape-Datei) in einem GIS gespeichert. Nach einem Mausklick auf ein Objekt dieses Vektor-Layers im GIS wird z. B. das Bild, das über den Pfad diesem Objekt zugeordnet ist, angezeigt.

→ Metadaten	Metadaten sind beschreibende Daten, die die Geodaten näher erläutern. Typische Metadaten zu Geodaten sind z. B. Maßstab, Bodenpixelgröße, Raumbezug (Koordinatensystem), ISBN einer analogen Karte. [13] Mittels dieser beschreibenden Metadaten lassen sich nach einer standardisierten Festlegung (Metadatenprofil) sämtliche Geodaten in Listen zusammenstellen und wiederfinden (vgl. Bestellkataloge: Hose = Produkt, UND Bestellnummer, Preis = Metadaten)
→ PDA	engl. **P**ersonal **D**igital **A**ssistant = ein kompakter, tragbarer Computer, der neben vielen anderen Programmen hauptsächlich für die persönliche Kalender-, Adress- und Aufgabenverwaltung benutzt wird [1].
→ Pixel	engl. **Pi**ctures **x** **el**ements = des Bildes xtes Element. Bei einem Pixel oder auch Bildpunkt handelt es sich um die kleinste Einheit in einem Rasterbild.
→ Rasterdatenkatalog	Ein Rasterdatenkatalog (kurz Rasterkatalog) bietet sich an, wenn sehr viele einzelne Rasterbilder (z. B. viele Orthophotos) in ein GIS eingebunden werden sollen. Bei der Erstellung des Rasterdatenkatalogs wird eine Tabelle angelegt, in der die Pfadangaben zu allen Rasterbildern gespeichert sind. Es genügt dann, nur diese Tabelle anstelle aller Rasterbilder als Layer in das GIS einzubinden.
→ Signallaufzeit	Unter Signallaufzeit versteht man die Dauer, die ein Signal (z. B. Laserstrahlen, Radiowellen) von einem Sender zu einem Empfänger benötigt. Mit Hilfe der Laufzeit lässt sich somit die Entfernung zwischen Sender (Satellit) und Empfänger berechnen.
→ Stereoskopische Auswertung	Das bei dieser Auswertung nötige stereoskopische Sehen ist die Wahrnehmung eines Raumbildes durch Betrachtung zweier zueinander orientierter Bilder, die von unterschiedlichen Aufnahmeorten aufgenommen sind. [14]
→ Überlappungsbereich	Als Überlappungsbereich von Luftbildern wird der Bereich des Aufnahmeobjekts bezeichnet, der in mehreren Luftbildern vorhanden ist.
→ XML	engl. E**x**tensible **M**arkup **L**anguage = „erweiterbare Auszeichnungssprache". XML ist ein Satz an Regeln für die Erstellung von Textformaten zur Strukturierung von Daten (z. B. Adressdaten). Durch XML bleiben Datenstrukturen eindeutig. [15]

Abkürzungsverzeichnis

2D / 3D	zweidimensional / dreidimensional
ALB	Automatisiertes Liegenschaftsbuch
ALKIS®	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS®	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BVV	Bayerische Vermessungsverwaltung
CIR	Color-Infrarot
DFK	Digitale Flurkarte
DGM	Digitales Geländemodell
DGPS	Differentielles Global Positioning System
DHK	Digitale Höhenlinienkarte
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DOK	Digitale Ortskarte
DOP	Digitales Orthophoto
DPK	Digitale Planungskarte
DTK	Digitale Topographische Karte
DÜK	Digitale Übersichtskarte
EPS	Echtzeit-Positionierungs-Service
ETRS	Europäisch Terrestrischen Referenzsystem 1989
GBO	Grundbuchordnung
GDI	Geodateninfrastruktur
GDI-BY	Geodateninfrastruktur Bayern
GDV	Gesellschaft für geografische Datenverarbeitung mbH
GIS	Geografisches Informationssystem
GK4	Gauß-Krüger-System 4. Streifen bei 12° östlicher Länge
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPPS	Geodätischer Postprocessing Positionierungs-Service
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
HEPS	Hochpräziser Echtzeit Positionierungs-Service
HK	Hauskoordinaten
http	Hypertext Transfer Protocol
LVG	Landesamt für Vermessung und Geoinformation

NAVSTAR-GPS	Navigation System with Timing And Ranging - Global Positioning System
NivP	Nivellementpunkt
OGC	Open Geospatial Consortium
PDA	Personal Digital Assistant
PDF	Portable Document Format
PLZ	Postleitzahl
PPP	Public Private Partnership
RV	Rahmenvereinbarung
SAPOS	Satellitenpositionierungsdienst
TK	Topographische Karte
TP	Trigonometrischer Punkt
ÜK	Übersichtskarte
ü. NN	über Normalnull
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UTM	Universale Transversale Mercatorabbildung
VA / VÄ	Vermessungsamt / Vermessungsämter
WFS	Web Feature Service
WGS84	World Geodetic System 1984
WMS	Web Map Service

Quellenangaben:

[1]	http://www.wikipedia.de - Wikipedia, die freie Enzyklopädie
[2]	Faltblätter der BVV
[3]	Bayerisches Geodateninfrastrukturgesetz (BayGDIG)
[4]	http://www.giswiki.org – Geoinformatik – Veranstaltungen – News – Informationen
[5]	Geoinformationssysteme, Leitfaden für Kommunale GIS-Einsteiger
[6]	http://vermessung.bayern.de/file/pdf/1229/Leitfaden_Georeferenzierung.pdf – Leitfaden zur Georeferenzierung
[7]	Erke, Alina: Luftbilder in Gutachten; Fachbeitrag in „immobilien und bewerten“; Ausgabe 3/2008, S. 125f
[8]	http://www.geoinformatik.uni-rostock.de/einzel.asp?ID=1812
[9]	Gesetz über die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster (VermKatG)
[10]	http://www.finanzamt.bayern.de/Informationen/Steuerinfos/Weitere_Themen/Bodenschaetzung/Merkblatt-ueber-den-Aufbau-der-Bodenschaetzung.pdf
[11]	WMS-Leitfaden
[12]	http://www.pro-wohnen.de/Immobilien-Lexikon.htm – Immobilien-lexikon
[13]	http://gdi.berlin-brandenburg.de/papers/Metadatenbroschuere.pdf – Metadatenbroschüre der GDI Berlin-Brandenburg
[14]	http://www.fe-lexikon.info/FeLexikon.htm – Lexikon der Fernerkundung
[15]	http://www.w3c.de/Misc/XML-in-10-points.html – XML in 10 Punkten; deutsche Übersetzung des deutsch-österreichischen Büros des W3C®






Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Tourguide -

Ermittlung einer zurück gelegten Wegstrecke



zurück

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Daniela Schleder

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

1 Benutzung des BayernViewers

1.1 Allgemeine Informationen zum BayernViewer

Aufrufen des BayernViewers über das Internet http://www.bayernviewer.de.

Der BayernViewer ist ein Darstellungsdienst im Internet für die Karten und Luftbilder der Bayerischen Vermessungsverwaltung mit der Funktion der Ortssuche. Er enthält

- amtliche Topographische Karten in verschiedenen Maßstäben
- aktuelle maßstabsgetreue Luftbilder (Orthophotos)
- eine kombinierte Kartendarstellung („Hybrid"-Darstellung) bestehend aus Topographischen Karten und dem Orthophoto
- Urpositionsblätter

Die Daten sind schnell und einfach abrufbar. Durch Eingabe des Ortsnamens bzw. der Adresse gelangt man direkt zum gewünschten Ziel. Mit dem Bayern-Viewer können des Weiteren Strecken und Flächen gemessen werden.

Technische Voraussetzung: ein javascript-fähiger Browser. Die Anwendung ist derzeit optimiert auf folgende Browser:

- Microsoft Internet Explorer Versionen 6.X und 7.X
- Firefox ab Version 1.5

Eine detaillierte Anwendungsbeschreibung des BayernViewer befindet sich unter der Rubrik „→ Hilfe" am oberen Bildrand.

1.2 Übersicht über die Schaltflächen des BayernViewer

Nachstehende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über die verschiedenen Schaltflächen (Funktionen), die im BayernViewer vorhanden sind. Die jeweilige Funktion wird angezeigt, wenn sich der Mauszeiger auf dem jeweiligen Schaltflächensymbol befindet, ohne die Maustaste zu drücken.

Symbol	Schaltfläche	Funktion
	Bildmittelpunkt verschieben	Verschiebt den Kartenausschnitt bei gedrückt gehaltener linker Maustaste
	Zoombalken	Zoomt in den gewählten Kartenausschnitt. Der rote Balken zeigt die aktuelle Zoomstufe an.
	Auswahlrechteck vergrößern	Zoomt auf den Bereich, der bei gedrückt gehaltener linker Maustaste in einem Rechteck aufgezogen wird.
	Strecke messen	Aktiviert die Streckenmessfunktion
	Fläche messen	Aktiviert die Flächenmessfunktion

2 Positionieren im BayernViewer

In dem Menü 'SUCHE NACH...' kann durch Klick auf das Drop-Down-Feld neben dem Standardsuchkriterium „Adresse“ ein anderes Suchkriterium angewählt werden.

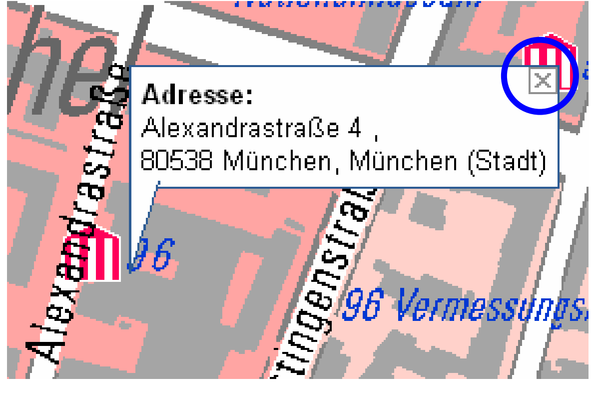
Hier ist zusätzlich die Möglichkeit gegeben, nach einem Berg, Gewässer, Ort oder einer Schule zu suchen.

Anschließend kann man die betreffenden Daten eingeben.

Aus der erscheinenden Liste müssen die genauen Angaben ausgewählt werden. Die Auswahl aus dieser Liste ist durch Klick mit der linken Maustaste auf das gewünschte Objekt ausführbar.

Falls andere Eingabedaten gewünscht sind, werden durch Klick auf 'neue Suche' die vorhandenen Daten aus der Auswahlmaske gelöscht und die Eingabe kann erneut beginnen.

Nach erfolgter Eingabe aller Daten wird durch Anwahl des Schalters 'suchen' mit der linken Maustaste das gewünschte Gebiet geladen.



Das Ergebnis erscheint im Kartenfenster. Durch Klick auf das 'x' wird die Info-Box ausgeblendet.

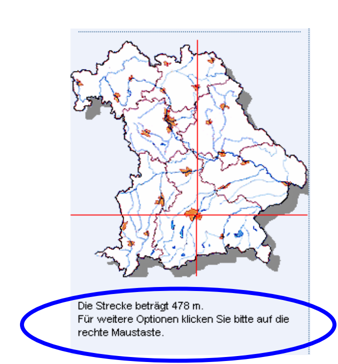
3 Strecken messen

Die Länge von Strecken und Linienzügen wird bei jedem Kartenwerk durch Anwahl dieses Schalters bestimmt.



Nach Aktivierung dieses Buttons in der Karte mit Linksklick den Anfangspunkt markieren, danach die Knickpunkte sowie den Endpunkt.

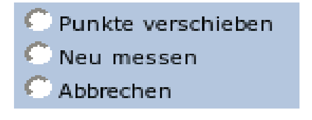
Die Länge der bis dahin digitalisierten Strecke wird rechts unterhalb des Cursors angezeigt. Mit der rechten Maustaste wird der Linienzug beendet. Die gesetzten Punkte erscheinen türkis, die Linien dazwischen sind rot.



Es ist zu beachten, dass die ermittelte Entfernung von der Genauigkeit des Setzens der jeweiligen Punkte abhängig ist.

Das Ergebnis erscheint in der linken Spalte unter der Bayernübersicht.

Die gemessene Strecke lässt sich bearbeiten indem man mit der rechten Maustaste in das Kartenfenster klickt. Es öffnet sich ein Auswahlmenü, mit dem weitere Aktionen ausführbar sind.



Punkte verschieben	Einen vorhandenen Punkt durch kurzen Linksklick markieren und durch weiteren Linksklick neue Position festlegen.
Neu messen	Die Messung einer neuen Strecke wird gestartet. Der alte Streckenzug sowie dessen Länge wird nicht gespeichert.
Abbrechen	Abbruch der Aktion 'Strecke messen'

Durch Linksklick neben diesem Auswahlfeld bzw. Verschieben des Cursors außerhalb des Kartenfensters wird das Auswahlfeld wieder ausgeblendet.

zurück






Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Tourguide -

Planung einer Radtour
und Ermittlung der
Höhenunterschiede



zurück

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Daniela Schleder

Version: 1.0

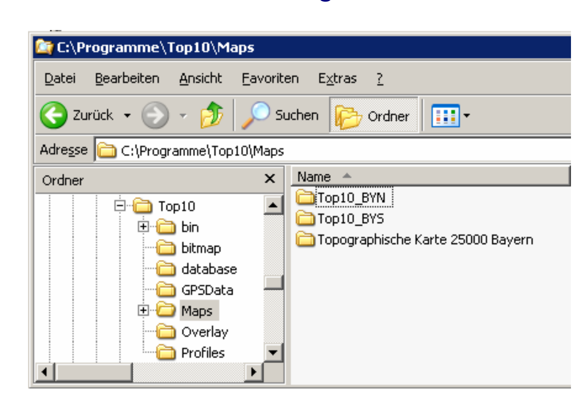
Datum: 04.09.2009

1 Installation der TOP10 und der Top Maps Bayern

Bitte beachten Sie folgende Systemvoraussetzungen für den Rechner:

- Windows 2000® oder Windows XP®
- Prozessor Pentium III® mit 600 MHz (empfohlen Pentium IV® mit 1,4 GHz)
- 256 MB RAM Hauptspeicher (empfohlen 512 MB RAM)
- mindestens 80 MB freier Festplattenspeicher und zusätzlicher Festplattenspeicher für die Speicherung der Kartenwerke und Datenbanken auf Festplatte
- OpenGL (V1.3)-fähige 3D-Grafikkarte mit mindestens 64 MB (empfohlen 256 MB) mit aktuellem Treiber
- Farbeinstellung: True Color (32 Bit)

Zur Installation der TOP10 rufen Sie bitte die Datei setup.exe im Verzeichnis Setup (befindet sich auf der DVD „Bayern Süd“) auf und folgen Sie den Installationsanweisungen.



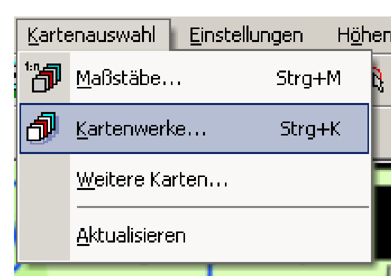
Die Daten der Top Maps kopieren Sie gemäß der beigefügten Anweisung in das Verzeichnis TOP10\Maps.

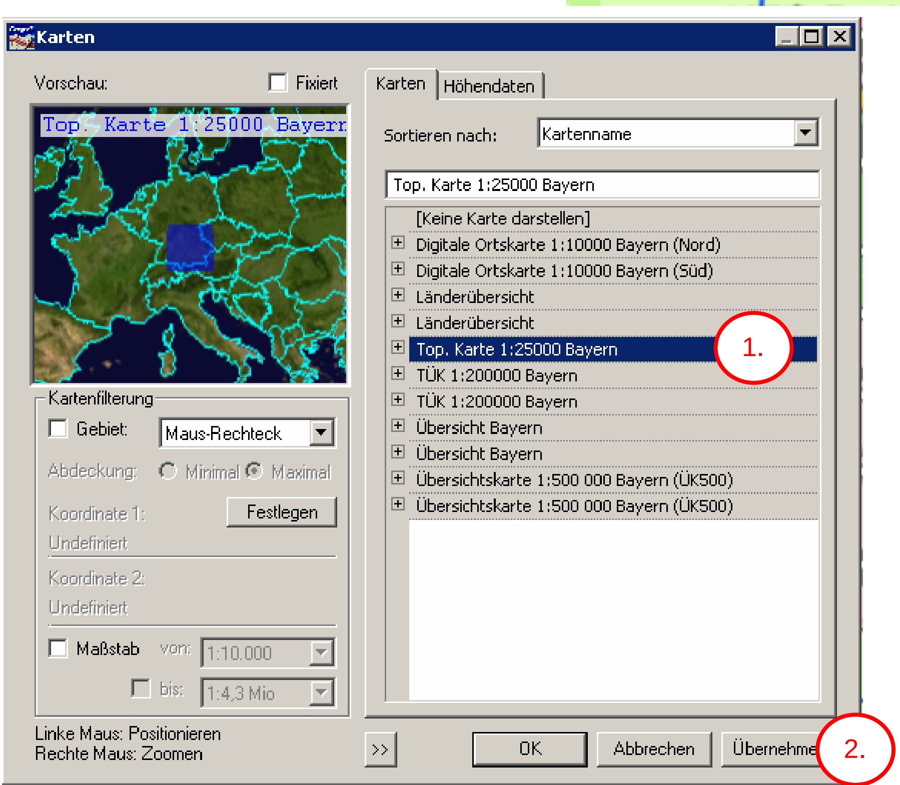
2 Aufruf der TOP10

Nach dem Aufruf der TOP 10 nehmen Sie bitte folgende Einstellungen vor:

1. Auswahl der TK25 als Kartengrundlage

Über den Menüpunkt „Kartenauswahl“ wählen Sie bitte die TK25 als Kartengrundlage aus.

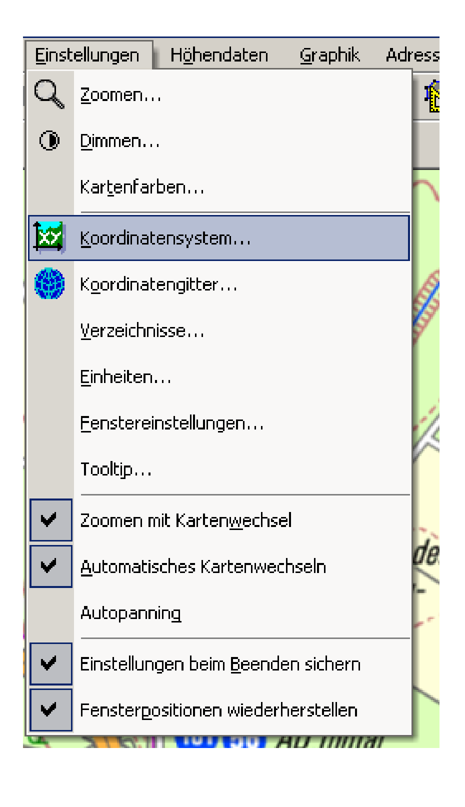


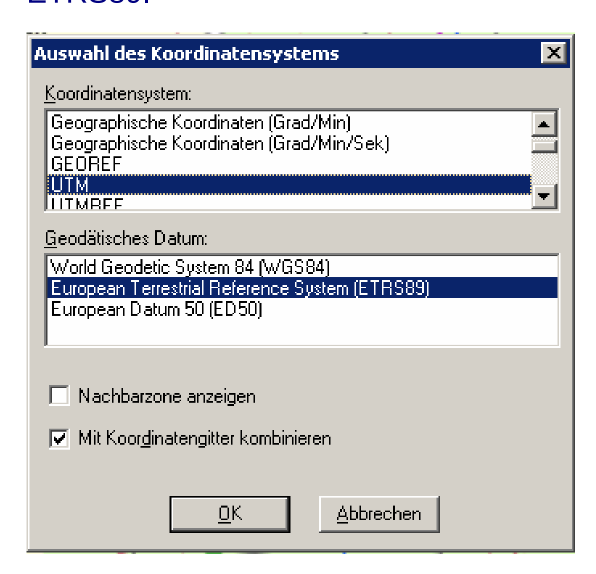


2. Einstellung des Koordinatensystems

Über den Menüpunkt „Einstellungen“ können Sie die Auswahl des Koordinatensystems vornehmen.

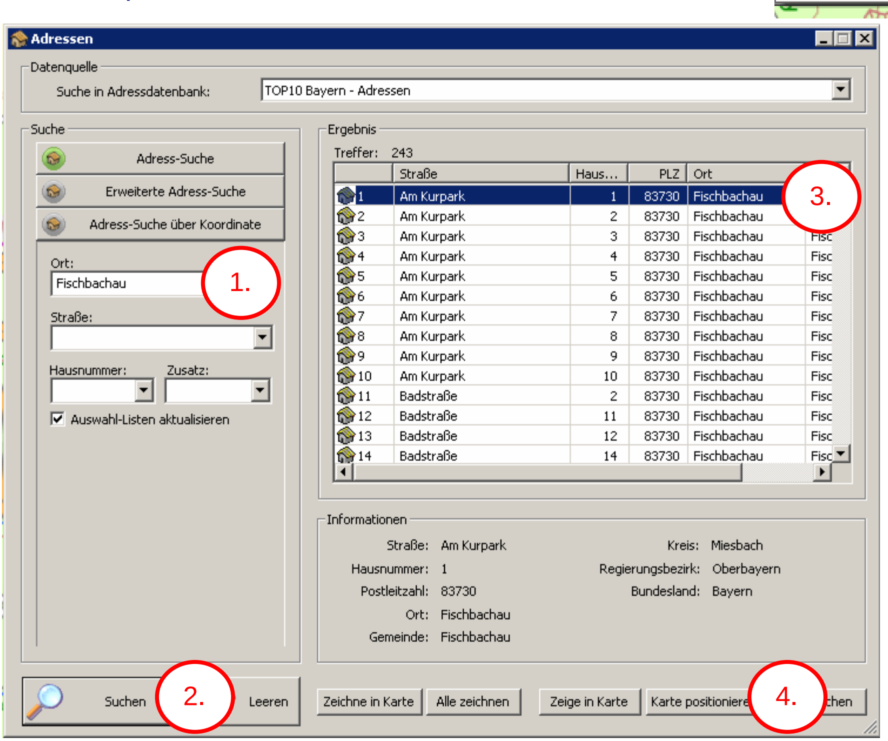
Wählen Sie z. B. das UTM-Koordinatensystem mit dem Geodätischen Datum ETRS89.





3. Zentrieren über dem Startpunkt der Route

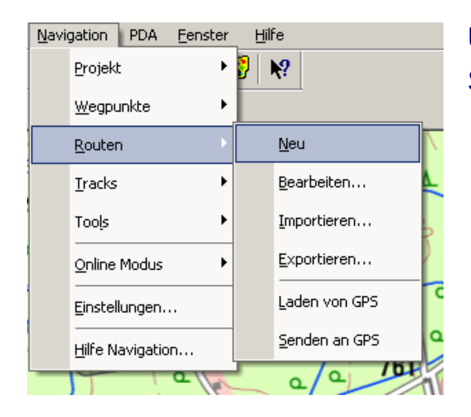
Über den Menüpunkt „Adressen“ können Sie nach einem Ort, einer Adresse oder nach Koordinaten suchen und sich positionieren.



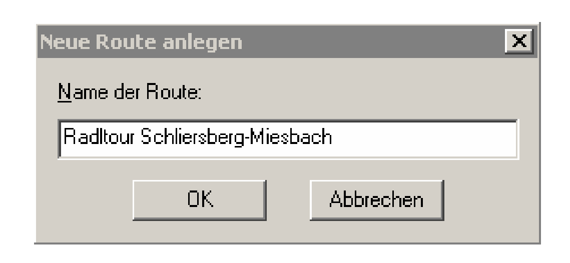
3 Planung der Route

Als Beispiel planen wir eine Radl-Tour um den Schliersberg über Miesbach.

Wir starten in Fischbachau und wollen über Faistenau, Wörnsmühl, Parsberg, Miesbach, Agathasried, Hausham, Schliersee, Fischausen, Neuhaus, Josefsthal, Aurach wieder zurück nach Fischbachau.

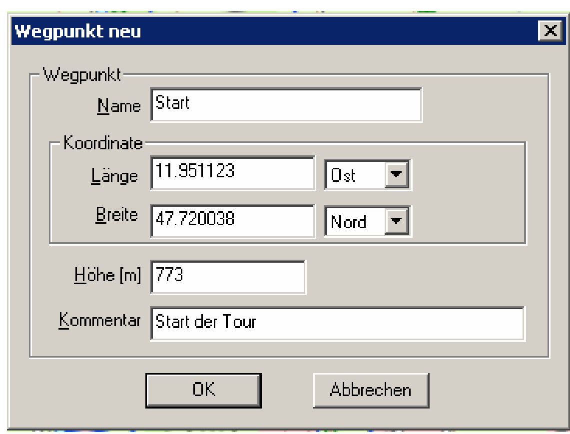


Über den Menüpunkt „Navigation“ können Sie eine neue Route anlegen und planen.



Nach dem Anlegen der neuen Route können Sie gleich mit der Planung, dem Setzen der Wegpunkte beginnen. Klicken Sie dafür in die Karte an die entsprechende Stelle.

Es wird Ihnen ein Dialogfenster zum markierten Punkt angezeigt. Hier können Sie dem Punkt einen Namen geben und einen Kommentar dazu verfassen. Weiter bekommen Sie die Koordinaten des Punktes angezeigt.





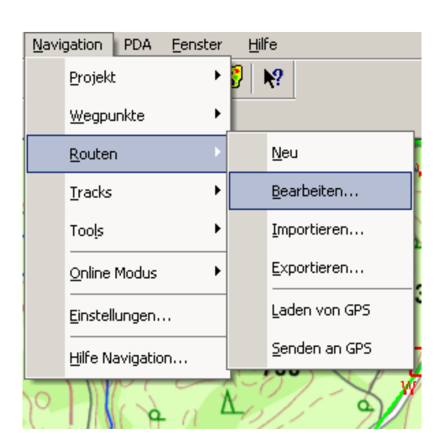
In der Karte wird der Wegpunkt durch ein Quadrat symbolisiert.

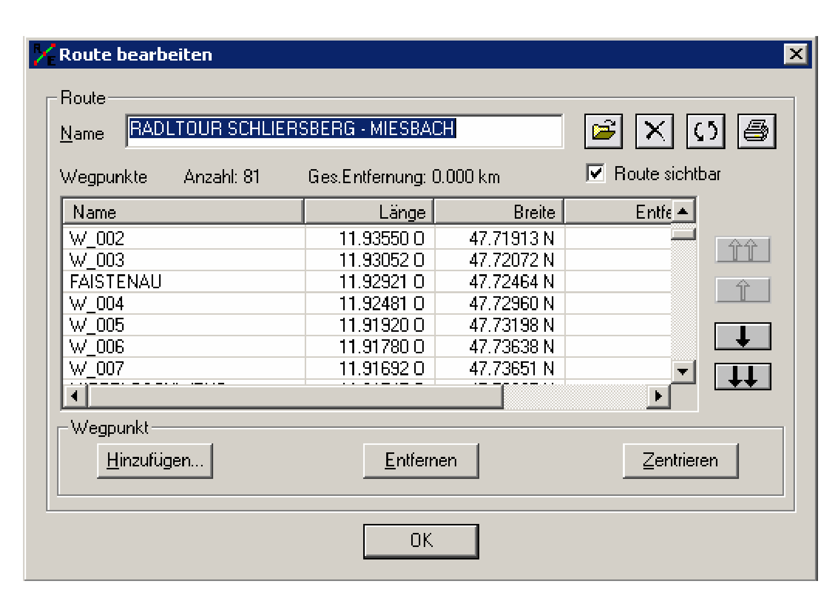
Setzen Sie nun alle Wegpunkte der Radltour.

Einzelne Wegpunkte der Tour können Sie unter dem Menüpunkt

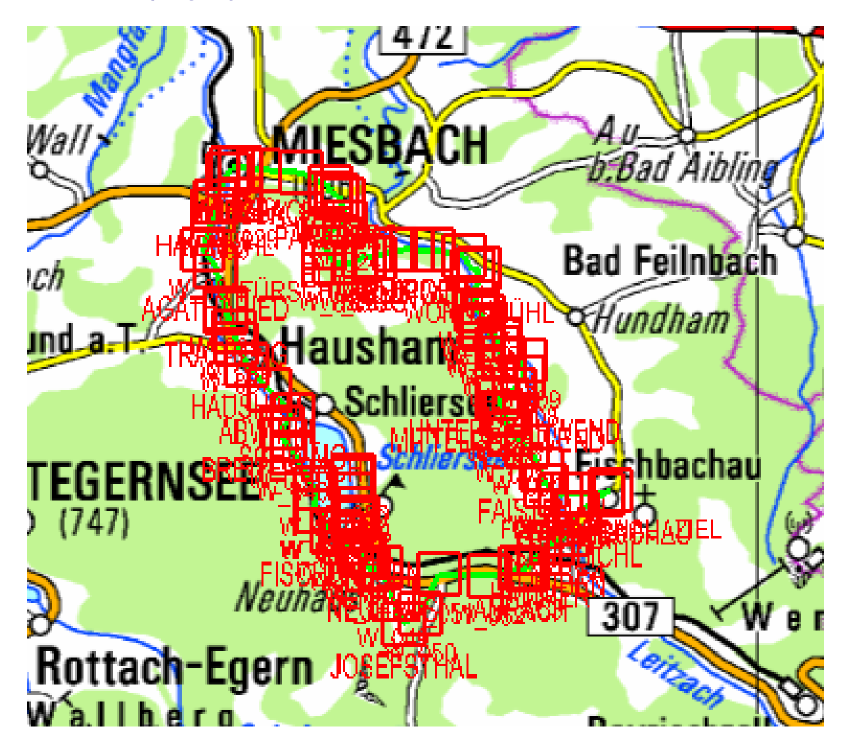
- Navigation
- Routen
- Bearbeiten

ändern bzw. löschen oder weitere Wegpunkte hinzufügen.





In der Topographischen Karte 1:50 000 sieht die Tour wie folgt aus:

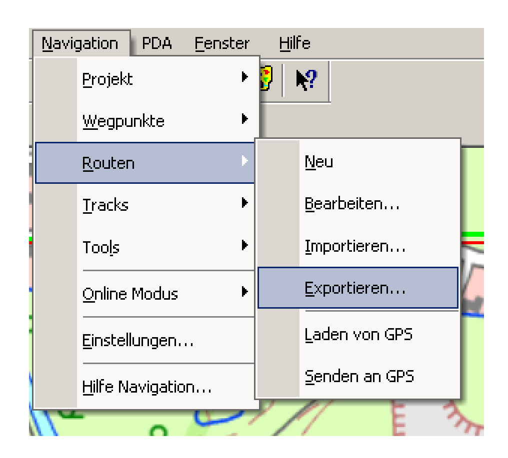


Ebenfalls können über den Menüpunkt „Navigation“ die Wegpunkte der Route ausgedruckt werden. Klicken Sie hierfür auf das Druckersymbol im Dialogfenster „Routen bearbeiten“.

RADLTOUR SCHLIERSBERG - MIESBACH

Anzahl Wegpunkte: 81 Distanz: 36.696 km

Nr.	Breite	Länge	Höhe	Entfernung	Kurs	Name	Kommentar
1	47.72003 N	11.95112 O	773	0.184	237.88	FISCHBACHAU	
2	47.71915 N	11.94904 O	766	0.722	271.23	W_001	
3	47.71929 N	11.93940 O	748	0.293	266.49	POINT	
4	47.71913 N	11.93550 O	744	0.413	295.37	W_002	
5	47.72072 N	11.93052 O	752	0.447	347.38	W_003	
6	47.72464 N	11.92921 O	767	0.642	329.12	FAISTENAU	
7	47.72960 N	11.92481 O	777	0.497	302.35	W_004	
8	47.73198 N	11.91920 O	787	0.501	347.91	W_005	
9	47.73638 N	11.91780 O	819	0.067	282.18	W_006	
10	47.73651 N	11.91692 O	824	0.390	343.61	W_007	
11	47.73987 N	11.91545 O	813	0.418	62.35	MITTELGSCHWEND	
12	47.74162 N	11.92040 O	777	0.401	36.41	UNTERGSCHWEND	
13	47.74452 N	11.92358 O	759	0.401	3.99	W_008	
14	47.74811 N	11.92395 O	743	0.498	272.39	W_009	
15	47.74830 N	11.91731 O	719	0.296	324.97	W_010	
16	47.75048 N	11.91503 O	722	0.233	16.67	W_011	
17	47.75249 N	11.91593 O	713	0.462	303.78	W_012	
18	47.75479 N	11.91079 O	708	0.096	319.55	W_013	
19	47.75545 N	11.90997 O	708	0.212	13.92	W_014	
20	47.75730 N	11.91065 O	705	0.220	319.28	W_015	
21	47.75879 N	11.90873 O	715	0.176	345.37	W_016	
22	47.76033 N	11.90814 O	702	0.818	5.02	W_017	
23	47.76764 N	11.90909 O	692	0.148	253.48	WÖRNSMÜHL	
24	47.76727 N	11.90720 O	693	0.402	330.95	W_018	
25	47.77042 N	11.90459 O	691	0.780	279.88	W_019	
26	47.77162 N	11.89433 O	788	0.460	271.90	AIGEN	
27	47.77176 N	11.88818 O	808	0.435	268.77	KELLPOINT	
28	47.77168 N	11.88237 O	818	0.527	249.92	W_020	
29	47.77005 N	11.87575 O	794	0.222	278.68	KRUG	
30	47.77035 N	11.87282 O	773	0.289	235.06	W_021	
31	47.76886 N	11.86965 O	774	0.497	270.34	W_022	
32	47.76889 N	11.86301 O	805	0.420	328.71	W_023	
33	47.77211 N	11.86009 O	801	0.336	359.90	FÜRSCHLACHT	
34	47.77513 N	11.86009 O	807	0.559	63.10	ELM	
35	47.77740 N	11.86674 O	761	0.579	351.69	W_024	
36	47.78255 N	11.86562 O	726	0.171	306.64	W_025	
37	47.78347 N	11.86379 O	725	0.172	291.82	PARSBERG	
38	47.78404 N	11.86166 O	722	0.136	11.11	W_026	
39	47.78524 N	11.86201 O	723	0.775	295.82	W_027	
40	47.78827 N	11.85268 O	717	1.030	274.07	W_028	
41	47.78893 N	11.83894 O	713	0.413	275.96	MIESBACH	
42	47.78931 N	11.83345 O	695	0.214	272.38	W_029	
43	47.78939 N	11.83058 O	686	0.203	213.21	W_030	

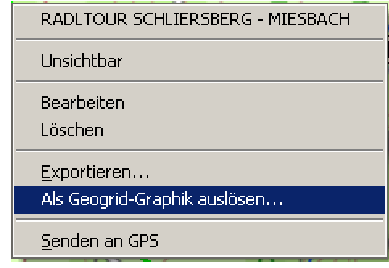


Speichern Sie nun unter dem Menüpunkt „Navigation“ die geplante Route.

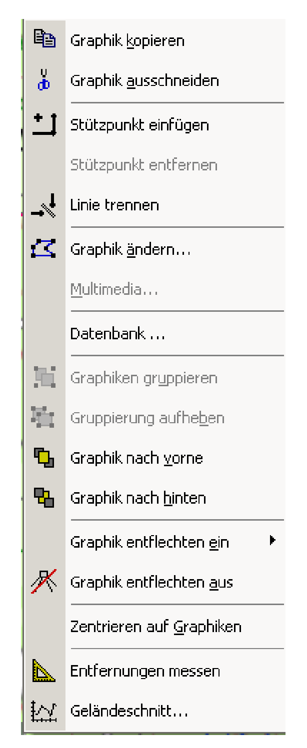
4 Höhenprofil

Sie möchten sich einen Überblick über die zu bewältigenden Höhenmeter der geplanten Tour machen?

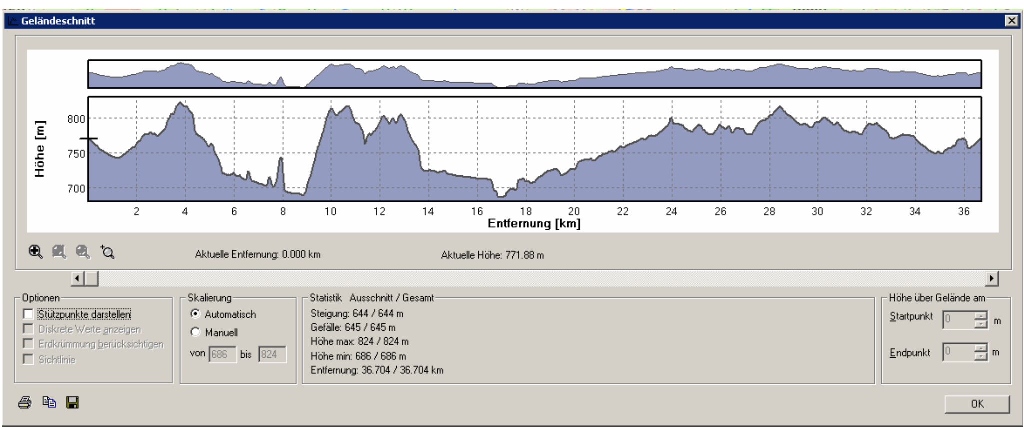
Importieren Sie zuerst die gewünschte Route über den Menüpunkt „Navigation".



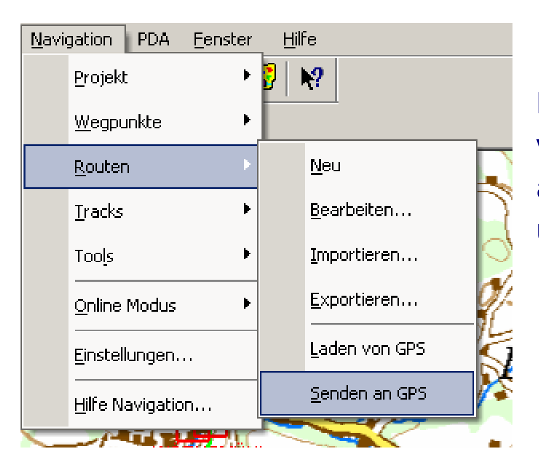
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Route. Es öffnet sich ein Kontextmenü. Wandeln Sie nun die Route in eine Geogrid-Grafik (Overlay) um.



Klicken Sie erneut mit der rechten Maustaste auf die Route. In dem nun erscheinenden Kontextmenü können Sie sich den Geländeschnitt anzeigen lassen.



5 Daten für den GPS-Empfänger exportieren



Ebenfalls über den Menüpunkt „Navigation“ kann eine Route an einen angeschlossenen GPS-Empfänger übertragen werden.

zurück







Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Tourguide -

Auswahl eines geeigneten
Baugrundstücks



zurück

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Yvonne Clerico
Daniela Schleder

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

1 Benutzung des BayernViewer-plus

1.1 Allgemeine Informationen über den BayernViewer-plus

Aufruf des BayernViewer-plus über GeodatenOnline http://www.geoportal.bayern.de und Anmeldung mit Kennung und Passwort.

Der BayernViewer-plus ist eine Internetanwendung (Applikation), die Karten verschiedener Themen mit Sachdaten präsentiert. Neben den Geobasisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung:

- amtliche Topographische Karten in den Maßstäben 1:500 000 (ÜK500), 1:50 000 (DTK50), 1:25 000 (DTK25)
- Digitale Ortskarte im Maßstab 1:10 000
- aktuelle maßstabsgetreue Luftbilder (Orthophotos) mit einer Bodenauflösung bis zu 0,20 m
- Digitale Flurkarte (DFK)
- Luftbildkarten, als Kombination der Digitalen Orthophotos und der Digitalen Flurkarte
- Höhenlinienkarte
- Urpositionsblätter
- Verwaltungsgrenzen

können auch Fachdaten anderer Stellen mittels Web Map Service in den BayernViewer-plus eingebunden werden:

- Landschafts- und Naturschutzgebiete und andere Schutzgebiete der Bayerischen Umweltverwaltung
- Geologische Karten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
- Daten der Bau- und Bodendenkmäler des Landesamtes für Denkmalpflege
- Informationen über das Straßennetz Bayerns des Innenministeriums
- die Radwanderwege „Bayernnetz für Radler“

Es können aber auch eigene WMS eingebunden werden.

Die Daten sind schnell und einfach abrufbar. Durch Eingabe der Adresse, der Gemarkung und der Flurstücksnummer oder einer Koordinate gelangt man direkt zum gewünschten Ziel. Mit dem BayernViewer-plus können Strecken gemessen sowie Flächen bestimmt und verwaltet werden.

Wichtig: Der BayernViewer-plus ist kein Web-GIS. Er verfügt über eine Strecken- und eine Flächenmessfunktion sowie über eine Flächenverwaltung, jedoch können die gezeichneten Linien und Flächen nicht gespeichert und anschließend weiterbearbeitet werden.

Hinweis: Beim Starten des BayernViewer-plus wird ein Java – Applet geladen. Dies kann je nach Rechnerleistung und Verbindung zum Internet einige Sekunden dauern. Um Java-Programme ausführen zu können, muss auf dem Rechner „Java Runtime Environment“ installiert sein (kann im Internet kostenlos heruntergeladen werden). Wir empfehlen zur fehlerfreien Darstellung Version 1.4 und höher.

Eine detaillierte Anwendungsbeschreibung des BayernViewer-plus verbirgt sich hinter dem Symbol ? (Klick auf das Symbol öffnet die Hilfeseiten des BayerViewer-plus)

1.2 Übersicht über die Schaltflächen des BayernViewer-plus

Nachstehende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über die verschiedenen Schaltflächen (Funktionen), die im BayernViewer-plus vorhanden sind. Die Funktion wird angezeigt, wenn sich der Mauszeiger auf dem jeweiligen Schaltflächensymbol befindet, ohne die Maustaste zu drücken.

Symbol	Schaltfläche	Funktion
	Bildmittelpunkt verschieben	Verschiebt den Kartenausschnitt bei gedrückt gehaltener linker Maustaste
– +	Zoombalken	Zoomt in den gewählten Kartenausschnitt. Der rote Balken zeigt die aktuelle Zoomstufe an.
	Auswahlrechteck vergrößern	Zoomt auf den Bereich, der bei gedrückt gehaltener linker Maustaste in einem Rechteck aufgezogen wird.
3D	3D-Ansicht zeigen	Stellt die im Kartenfenster ausgewählte Kartengrafik in einem separaten Fenster dreidimensional dar.
	Strecke messen	Aktiviert die Streckenmessfunktion
	Fläche messen	Aktiviert die Flächenmessfunktion
	Druckvorschau anzeigen	Druckmöglichkeit der im Kartenfenster ausgewählten Kartengrafik
i	Auskunft Kartenwerk an aktueller Position	Liefert folgende Informationen zur ausgewählten Koordinate im Kartenausschnitt - TK25-Kartenblattnummer - DFK-Kartenblattnummer - Gemeinde - Gemarkung - Flurstücksnummer

iF	FeatureInfo anzeigen	Falls WMS-Dienste eingebunden sind, werden bei aktiviertem FeatureInfo-Button Sachinformationen (GetFeatureInfo) zur ausgewählten Koordinate im Pop-up-Fenster angezeigt.
	…in die Zwischenablage	Durch Klick auf den Button öffnet sich ein Popup-Fenster, das mit den aktuellen Informationen der Info-Zeile befüllt wird. Somit können die Metainformationen an einer bestimmten Koordinate in eine Datei kopiert werden.

2 Vorbereitung – Auswahl der WMS auf den Internetseiten der GDI-BY

Startseite
Was ist GDI?
GDI in Europa
GDI in Deutschland
GDI in Bayern
Geschäftsstelle GDI-BY
GDI-Anwendungen
Geodatendienste
Auswahl WMS-Viewer

Auf den Internetseiten der Geodateninfrastruktur Bayern (GDI-BY) http://www.gdi.bayern.de sind die derzeit verfügbaren WMS der bayerischen Verwaltungen aufgelistet.

In der am linken Bildrand der GDI-BY-Website befindlichen Menüleiste öffnet sich mit Klick auf den Menüpunkt „Geodatendienste“ die Liste der verfügbaren WMS in Bayern in einem separaten Fenster.

Im oberen Bereich erfolgt eine inhaltliche Zusammenfassung der verfügbaren Dienste zugeordnet nach Zuständigkeit.

Bayerische Vermessungsverwaltung
www.geodaten.bayern.de

Topographische Karte 1 : 50 000 (TK50)
Übersichtskarte 1 : 500 000 (UK500)
Digitales Orthophoto (DOP) mit 2m Bodenauflösung
ATKIS® - Daten Gesamt-DLM (Biosphärenreservat Rhön)
ATKIS® - Datengruppen (Biosphärenreservat Rhön)
ATKIS® - Freizeitwege (Biosphärenreservat Rhön)
ATKIS® - Schrift (Biosphärenreservat Rhön)
ATKIS® - Einzellayer (Biosphärenreservat Rhön)
Topographische Karte 1 : 25 000 (TK25)
Digitales Orthophoto (DOP) mit 40 cm Bodenauflösung
Digitale Flurkarte (DFK)
Digitale Ortskarte (DOK)
Adress-Dienst (Gazetteer-Service)

Bayerische Umweltverwaltung: Schutzgebiete und Umgebungslärm
www.stmugv.bayern.de

Naturschutzgebiet
Flora-Fauna-Habitat - Gebiet
Vogelschutzgebiet
Nationalpark
Biosphärenreservat
Naturpark
Landschaftsschutzgebiet
Wasserschutzgebiet
Lärmbelastung Hauptverkehrsstraßen
Lärmbelastung Flughafen

Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
www.blfd.bayern.de

Bodendenkmal
Ensemble
Qualifiziertes Baudenkmal
Nicht qualifiziertes Baudenkmal

Bayerischer Industrie- und Handelskammertag BIHK
www.sisby.de

Gewerbegebiete - Wirtschaftsraum Bayern

Bayerische Umweltverwaltung: Geologie
www.lfu.bayern.de

Geologische Karte von Bayern 1: 500 000 (Rasterformat
Geologische Karte von Bayern 1: 500 000 (Vektorformat)
Geologische Karte 1: 100 000 Planungsregion Ingolstadt
Hydrogeologische Karte 1: 100 000 Planungsregion Ingolstadt
Rohstoffgeologische Karte 1: 100 000 Planungsregion Ingolstadt
Bodenübersichtskarte von Bayern 1: 200 000
Konzeptbodenkarte 1: 25 000 (Bayern)
Bodenfunktionenkarte Planungsregion Ingolstadt

Bayerisches Staatsministerium des Innern
http://www.stmi.bayern.de/

Straßennetz
Straßenverkehrszählung
Bayernnetz für Radler

AKDB
Anstalt für Kommunale Datenverarbeitung in Bayern
http://www.akdb.de/

Bauleitpläne - Bebauungspläne Landkreis Augsburg
Bauleitpläne - Bebauungspläne Landkreis Kelheim

Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
http://www.stmwivt.bayern.de

Regionalplanung

Geodaten der kommunalen Verwaltungen

Regensburg
Bebauungsplanübersicht
Stadtgrundkarte

Mit Klick auf den gewünschten Dienst wird man in den unteren Bereich der Internetseite navigiert. Die dort beschriebenen WMS sind nach dem selben Schema aufgebaut.

Neben den im oberen Bereich genannten Namen des WMS werden folgende Informationen zusammen gestellt:

- URL des Dienstes
- GetCapabilities-Aufruf
- GetMap-Aufruf
- Standard des WMS
- Rasterformate
- Raumbezugssysteme
- Aktualität



Die verschiedenen Aufrufe sind im → WMS-Leitfaden der Geschäftsstelle GDI-BY etwas ausführlicher beschrieben. Daher wird hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet.

Wichtig: Für die Einbindung von Geodaten über einen WMS in den BayernViewer-plus oder in ein GIS ist lediglich die „**URL des Dienstes**“ von Bedeutung. Diese URL wird kopiert und in den BayernViewer-plus oder das GIS eingefügt.

Hinweis: Die URL des Dienstes wird auf der Internetseite als Link dargestellt, der in einem Internetbrowser geöffnet werden kann. Diese kann jedoch **nicht** ohne eine entsprechende Anfrage (REQUEST) vom Browser gelesen werden. Um den WMS einzubinden, muss der Link kopiert und mit STRG + V in den BayernViewer-plus bzw. in das GIS eingefügt werden.

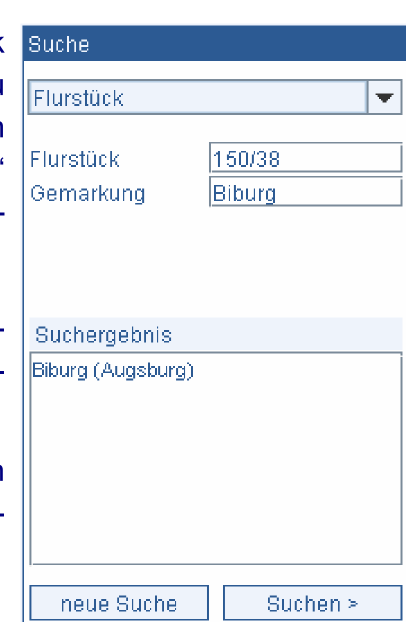
3 Durchführung

Als künftiger Bauherr bekommt man meist die Gemarkung und die Flurstücksnummer des zu erwerbenden Baugrundstücks. Mit Hilfe des BayernViewer-plus und den verschiedenen über WMS verfügbaren Fachdaten, kann eine Vorauswahl getroffen werden. Anhand des Flurstücks 150/38 in der Gemarkung Biburg soll die Durchführung der Begutachtung am Bildschirm erläutert werden.

Nach erfolgreichem Login muss der BayernViewer-plus in der Menüleiste am linken Bildrand gestartet werden.

3.1 Positionieren im BayernViewer-plus

Zunächst muss das gewünschte Flurstück gesucht und positioniert werden. Hierzu wählt man unter der Rubrik „Suchen“ im Drop-Down-Feld die Suchoption „Flurstück“ und trägt die Flüstücksnummer und die Gemarkung in die Textfelder ein.



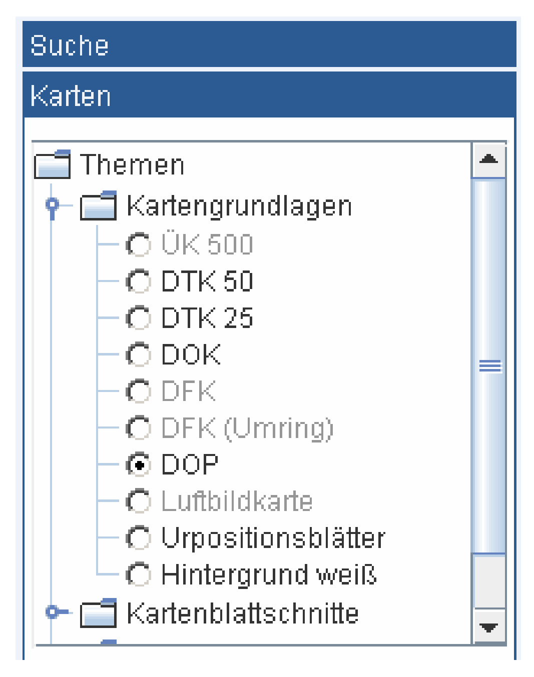
Mit dem Button [Suchen >] wird die Eingabe bestätigt und es erscheint das Suchergebnis im darunter liegenden Feld.

Durch Klick auf das Suchergebnis wird im Kartenfenster das gesuchte Flurstück zentriert, wie nachstehende Grafik zeigt.



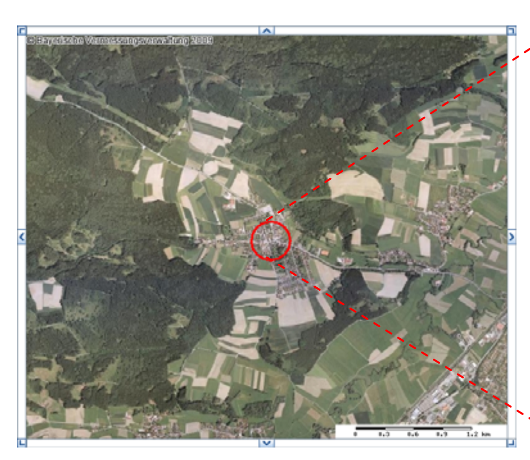
Das Baugrundstück 150/38 liegt in der Gemarkung Biburg in Gemeinde Diedorf, Landkreis Augsburg.

3.2 Auswahl der Kartengrundlage im BayernViewer- plus



Unter der Rubrik „Karten“ können die verschiedenen Kartengrundlagen gewählt werden. Ist eine Kartengrundlage im derzeit gewählten Zoombereich nicht darstellbar, so ist sie grau hinterlegt (hier: ÜK500, DFK und Luftbildkarte). Wird diese Kartengrundlage dennoch ausgewählt, so wird die nächstgelegene Zoomstufe dargestellt. Derzeit sind im BayernViewer-plus folgende Kartengrundlagen verankert:

- Digitale Topografische Karten
- Digitale Flurkarte
- Digitale Orthophotos
- Luftbildkarte
- Urpositionsblätter



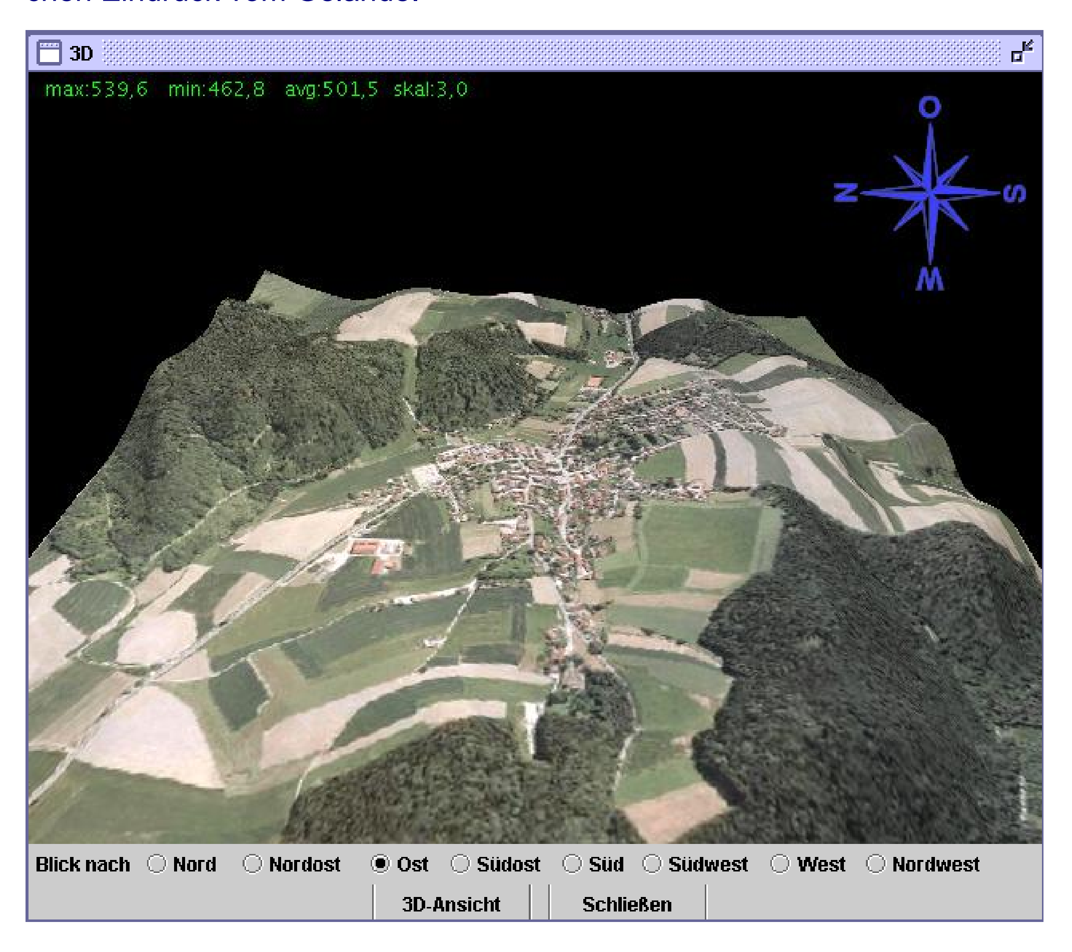




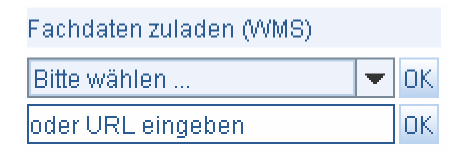
Orthophoto (DOP)

Luftbildkarte

Über die perspektivische Darstellung 3D , bekommen Sie einen räumlichen Eindruck vom Gelände.



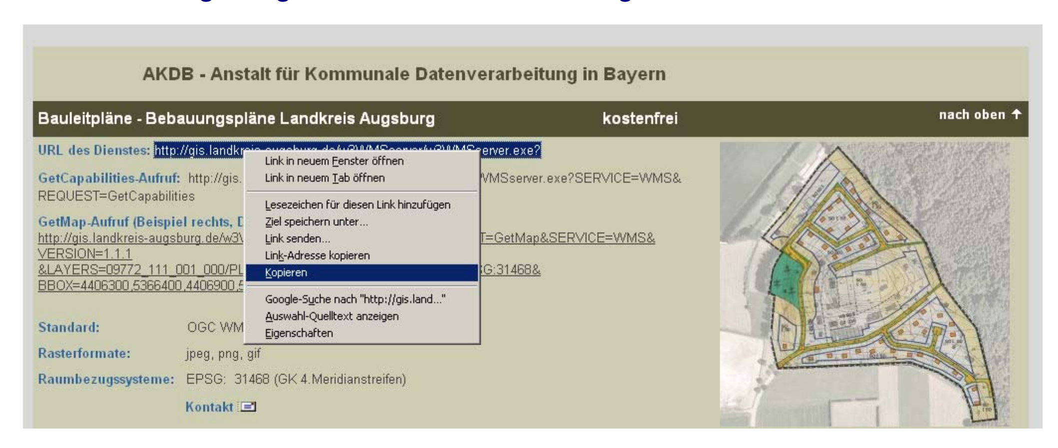
3.3 Einbinden der Fachdaten



Das Hinzuladen von Fachdaten über einen WMS erfolgt ebenso unter der Rubrik „Karten“ (→ 3.2). Es kann entweder aus einer vordefinierten WMS-Liste ausgewählt oder eine URL eines freien WMS eingegeben werden.

3.3.1 Einbinden des Bauleitpläne-WMS

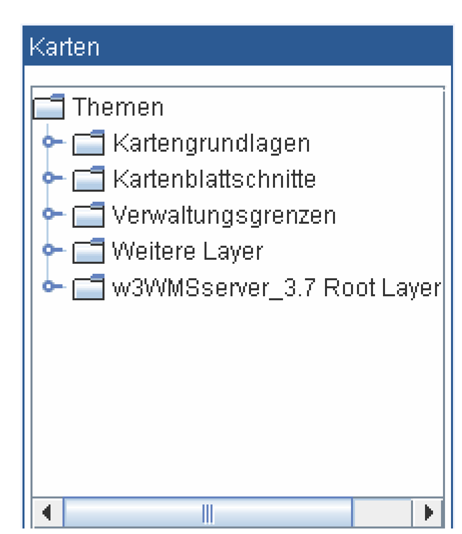
Auf den Internetseiten der GDI-BY ist in der Liste der Geodatendienste u. a. der Bauleitpläne-WMS der Anstalt für kommunale Datenverarbeitung in Bayern (AKDB) zu finden (→ 2). Das gesuchte Baugrundstück liegt im Landkreis Augsburg, für den der WMS verfügbar ist.



Aus der Liste der verfügbaren WMS kopiert man die URL des Dienstes „Bauleitpläne – Bebauungspläne Landkreis Augsburg“, fügt diese in den Eingabebereich oder URL eingeben OK mit STRG + V ein und bestätigt mit

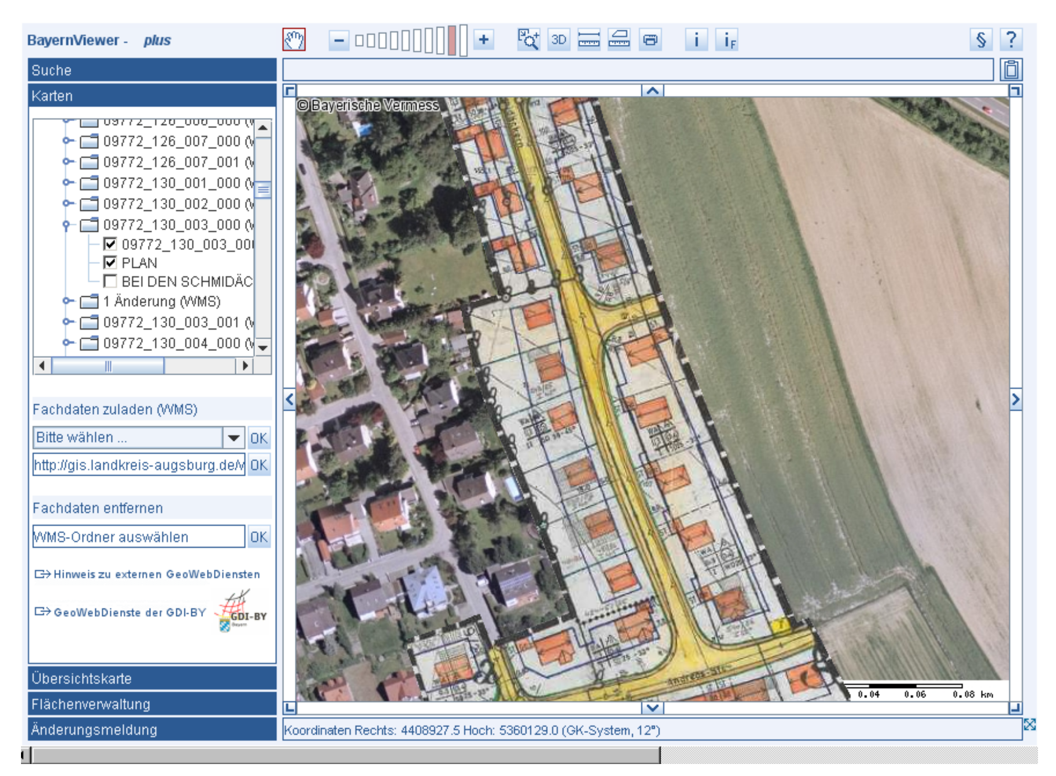
🖰 OK.

Hinweis: Es kann sein, dass bei Verwendung des Internet Explorers Version 6.0 die eben beschriebene copy-paste-Anwendung nicht funktioniert. In diesem Fall muss die komplette URL per Hand in das dafür vorgesehene Feld eingegeben werden.



Der ausgewählte Dienst wird als zusätzlicher Themenlayer im oberen Bereich der Rubrik „Karten“ hinzugefügt. Das Ordner-Symbol bedeutet, dass sich noch weitere Ebenen darunter befinden. Unter dem Thema „w3WMSserver_3.7 Root Layer“ können die Bebauungspläne im BayernViewer-plus mit angezeigt werden.

Der gewünschte Bebauungsplan zum Baugrundstück 150/38 in der Gemarkung Biburg befindet sich im Unterordner „09772_130_003_000 (WMS)“. Nach Öffnen dieses Unterordners werden die beiden oberen Felder markiert und die Bebauungspläne im Kartenfenster sichtbar.

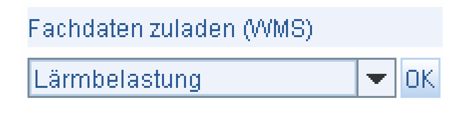


Verfügt der WMS über ein GetFeatureInfo, d. h. es sind Sachinformationen zur dargestellten Grafik verfügbar, dann lassen sich diese über den Button in einem Pop-up-Fenster anzeigen. Der vorliegende WMS verfügt derzeit nicht über diese Funktion.

Hinweis: Demnächst werden der BayernViewer-Bauleitpläne sowie ein Bauleitpläne-WMS durch die BVV bereit gestellt.

3.3.2 Auskunft über die Lärmbelastung, die auf das Baugrundstück wirkt

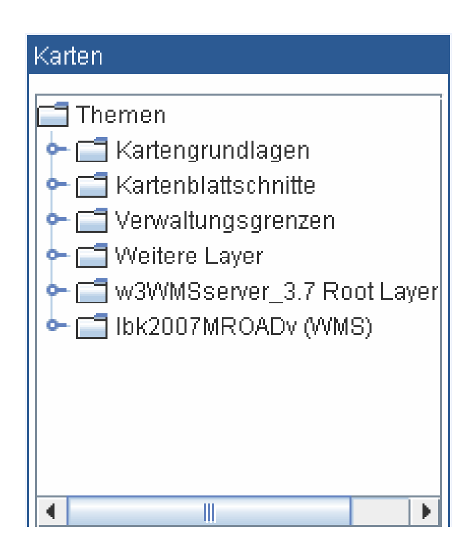
Für den Kauf eines Baugrundstücks ist die örtliche Lärmbelastung von großem Interesse. In der vordefinierten WMS-Liste des BayernViewer-plus ist ein WMS der Straßenverkehrszählung aus dem Jahre 2007 enthalten.



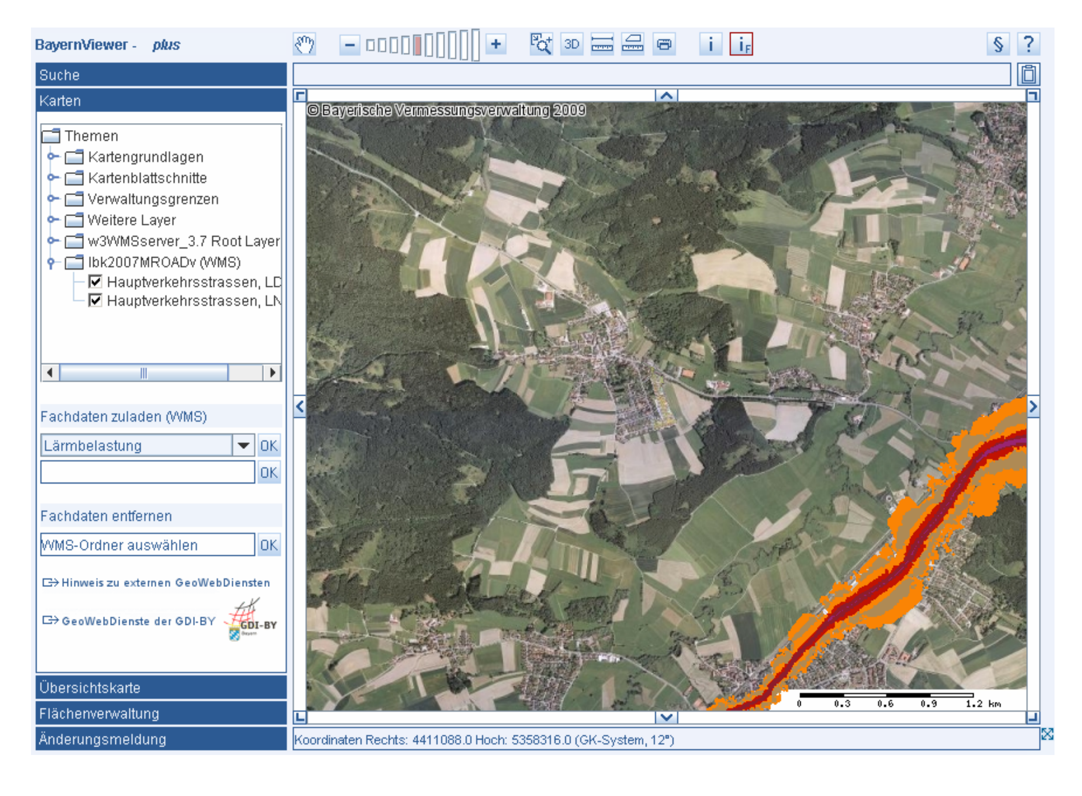
Aus dem Drop-Down-Menü wird der Lärmbelastungs-WMS ausgewählt und mit

OK

bestätigt.



Es wird ein weiterer Themenlayer unter der Rubrik „Karten“ hinzugefügt. Unter dem Ordner lbk2007MROADv (WMS) kann nun die Lärmbelastung, die durch Hauptverkehrsstraßen verursacht wird, angezeigt werden.



Aus der Grafik wird ersichtlich, dass im Bereich des Baugrundstücks (in der Mitte der Kartengrafik) keine Lärmbelastung durch Hauptverkehrsstraßen vorhanden ist.

In den BayernViewer-plus lassen sich somit sämtliche verfügbaren Fachdaten einbinden, die für eine Auswahl des Baugrundstücks interessant sind. Somit finden sich viele Anwendungsbeispiele, die sowohl für Verwaltungsbereiche als auch im Schulbereich relevant sein können.

zurück






Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Tourguide -

Erstellung einer Anfahrtsskizze
mittels BayernViewer



zurück

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Daniela Schleder

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

1 Benutzung des BayernViewers

1.1 Allgemeine Informationen zum BayernViewer

Aufrufen des BayernViewers über das Internet http://www.bayernviewer.de.

Der BayernViewer ist ein Darstellungsdienst im Internet für die Karten und Luftbilder der Bayerischen Vermessungsverwaltung mit der Funktion der Ortssuche. Er enthält

- amtliche Topographische Karten in verschiedenen Maßstäben
- aktuelle maßstabsgetreue Luftbilder (Orthophotos)
- eine kombinierte Kartendarstellung („Hybrid"-Darstellung) bestehend aus Topographischen Karten und dem Orthophoto
- Urpositionsblätter

Die Daten sind schnell und einfach abrufbar. Durch Eingabe des Ortsnamens bzw. der Adresse gelangt man direkt zum gewünschten Ziel. Mit dem BayernViewer können des Weiteren Strecken und Flächen gemessen werden.

Technische Voraussetzung: ein javascript-fähiger Browser. Die Anwendung ist derzeit optimiert auf folgende Browser:

- Microsoft Internet Explorer Versionen 6.X und 7.X
- Firefox ab Version 1.5

Eine detaillierte Anwendungsbeschreibung des BayernViewer befindet sich unter der Rubrik „→ Hilfe" am oberen Bildrand.

1.2 Übersicht über die Schaltflächen des BayernViewers

Nachstehende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über die verschiedenen Schaltflächen (Funktionen), die im BayernViewer vorhanden sind. Die entsprechende Funktion wird angezeigt, wenn sich der Mauszeiger auf dem jeweiligen Schaltflächensymbol befindet, ohne die Maustaste zu drücken.

Symbol	Schaltfläche	Funktion
	Bildmittelpunkt verschieben	Verschiebt den Kartenausschnitt bei gedrückt gehaltener linker Maustaste
- +	Zoombalken	Zoomt in den gewählten Kartenausschnitt. Der rote Balken zeigt die aktuelle Zoomstufe an.
	Auswahlrechteck vergrößern	Zoomt auf den Bereich, der bei gedrückt gehaltener linker Maustaste in einem Rechteck aufgezogen wird.
	Strecke messen	Aktiviert die Streckenmessfunktion
	Fläche messen	Aktiviert die Flächenmessfunktion

2 Positionieren im BayernViewer

In dem Menü 'SUCHE NACH...' kann durch Klick auf das Drop-Down-Feld neben dem Standardsuchkriterium „Adresse“ ein anderes Suchkriterium angewählt werden.

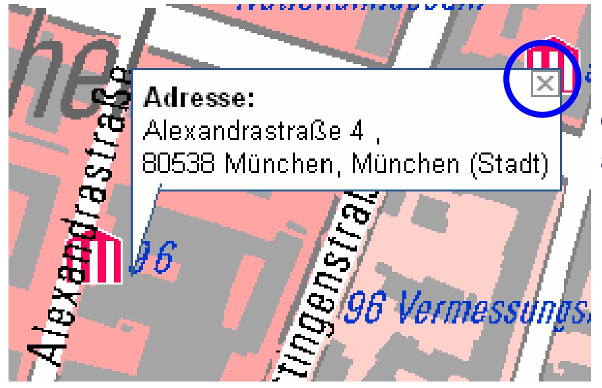
Hier ist zusätzlich die Möglichkeit gegeben, nach einem Berg, Gewässer, Ort oder einer Schule zu suchen.

Anschließend kann man die betreffenden Daten eingeben.

Aus der erscheinenden Liste müssen die genauen Angaben ausgewählt werden. Durch Klick mit der linken Maustaste auf die entsprechende Auswahl ist das gewünschte Objekt darstellbar.

Falls andere Eingabedaten gewünscht sind, werden durch Klick auf 'neue Suche' die vorhandenen Daten aus der Auswahlmaske gelöscht und die Eingabe kann neu beginnen.

Nach erfolgter Eingabe aller Daten wird durch Anwahl des Schalters 'suchen' mit der linken Maustaste das gewünschte Gebiet geladen.



Das Ergebnis erscheint im Kartenfenster. Durch Klick auf das 'x' wird die Info-Box ausgeblendet.

3 Erstellung des individuellen Lageplans mittels BayernViewer

Gemäß der Nutzungsbedingungen ist eine Verlinkung für kostenfreie und frei zugängliche Internetseiten auf den BayernViewer gestattet. Das heißt, der Nutzer kann über einen Link seinen individuellen Lageplan mit Hilfe des BayernViewer erstellen, wobei zusätzliche Informationen an die Adresskoordinate angefügt werden können. Nachfolgend wird kurz erläutert, wie dieser individuelle Eintrag erfolgen kann.

3.1 Eintrag einer Adresse

Um eine Verlinkung auf den BayernViewer herzustellen, muss man zuerst den benötigten Kartenausschnitt über die Suche (→ 2) aufrufen sowie die Art der Kartendarstellung (Orthofoto, Topographische Karte oder Hybrid) wählen.



Wird der gewünschte Bereich (richtige Kartengrafik und richtige Zoomstufe) angezeigt, kann durch Klick auf „URL zu dieser Seite", rechts über den Kartenfenster, die URL in der Adressleiste des Browsers angezeigt werden, welche man als Linkziel verwenden kann.

http://www.geodaten.bayern.de/BayernViewer/index.cgi?rw=4469630&hw=5333810&layer=TK&step=1

Die URL sieht wie folgt aus:

> http://www.geodaten.bayern.de/BayernViewer/index.cgi**?rw=4469630&hw=5333810&layer=TK&step=1**

Bei der angezeigten URL erfolgt die Verlinkung über Koordinaten des Bildmittelpunktes auf den das Gebäude zentriert wurde. Dabei leitet das „?" den Datenteil mit den entsprechenden Parametern und dazugehörigen Werten ein und das „&" trennt die einzelnen Parameter voneinander.

Folgende Parameter sind hier enthalten:

URL-Parameter	Werte	Bedeutung
rw=	Koordinate (gerundet auf 10 m)	Rechtswert des Bildmittelpunktes
hw=	Koordinate (gerundet auf 10 m)	Hochwert des Bildmittelpunktes
layer=	TK, DOP, Hybrid, Hist	Kartengrafik
step=	64, 32, 16, 8, 4, 2, 1, 0.5, 0.25	Zoomstufen gemäß der 9 Balken

Unter Verwendung des genannten Links auf der eigenen Homepage wird die gewählte Adresse lediglich zentriert. Die Koordinate kann jedoch um eine Beschriftung mit der Adresse erweitert werden. Hierzu wird die URL um weitere Parameter ergänzt.

> http://www.geodaten.bayern.de/BayernViewer/index.cgi?rw=4469630&hw=5333810&layer=TK&step=1**&str=Alexandrastra%DFe&nr=4&plz=80538&ort=M%FCnchen**

Folgende Parameter wurden zusätzlich angefügt, wobei die Reihenfolge unerheblich ist.

URL-Parameter	Werte	Bedeutung
str=	Freier Text	Straße
nr=	Freier Text	Hausnummer
plz=	Fünfstellige Ziffer	Postleitzahl
ort=	Freier Text	Ort

Bitte berücksichtigen Sie in diesem Fall die Regeln des so genannten „URL Encoding“:

Ä	ä	Ö	ö	Ü	ü	ß	-
%c4	%e4	%d6	%f6	%dc	%fc	%df	%2d

Dieses Encoding kann sowohl mit Groß- als auch mit Kleinschreibung erfolgen, es ergibt immer das gewünschte Ergebnis.

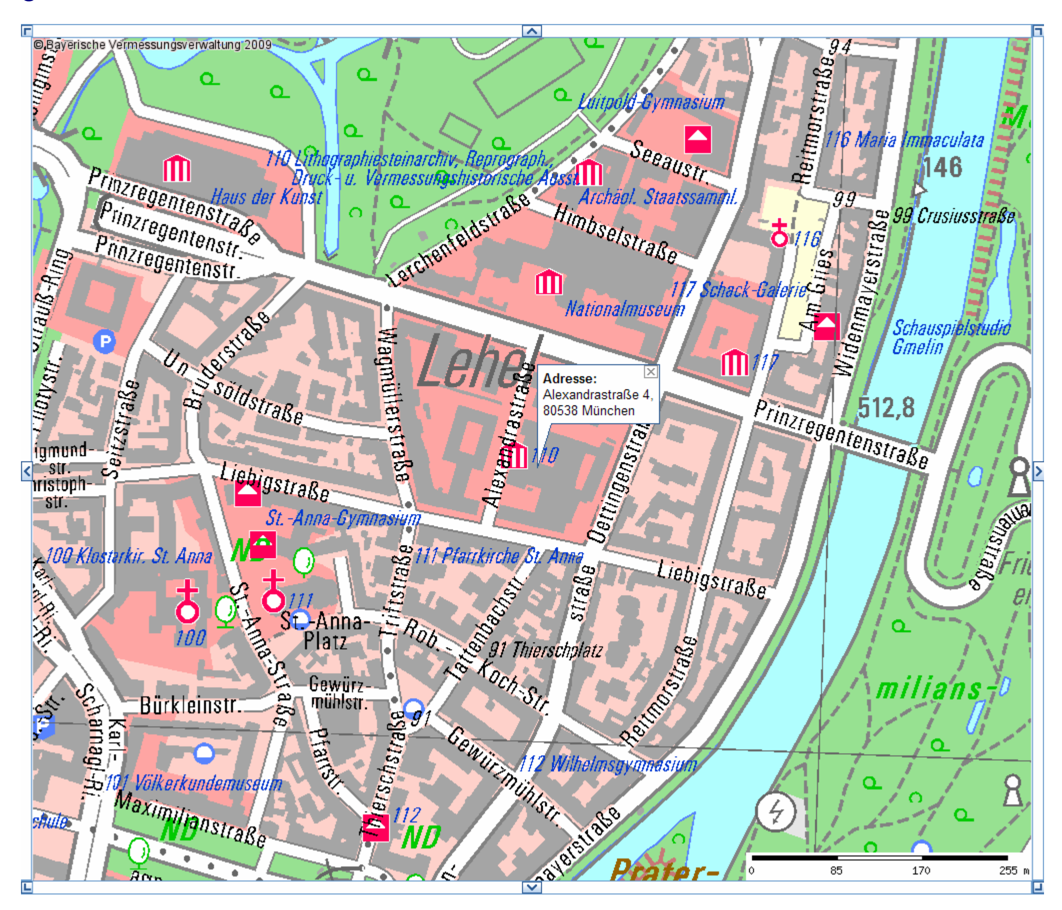
Hinweis: Eine URL, bei der das Encoding angewendet wurde, kann u. U. nicht ohne Weiteres aus MS Word gestartet bzw. in ein PDF konvertiert werden. Der Hyperlink wird verändert, so dass die URL des Hyperlinks noch einmal überprüft und ggf. angepasst werden muss.

Die bisherige Beschreibung bezieht sich auf eine Verlinkung über Koordinaten. Es ist aber auch möglich, die Verlinkung direkt über die Adresse herzustellen. Der Datenteil mit den Parametern und den Werten muss hierbei lediglich um die Adressparameter erweitert werden.

Die URL sieht wie folgt aus:

> **http://www.geodaten.bayern.de/dyn/view/location**?plz=80538&ort=M%FCnchen&str=Alexandrastra%DFe&nr=4

Egal, ob über eine Koordinate oder über die Adresse verlinkt wird, das Ergebnis sieht bei beiden Varianten so aus:



Die Standardeinstellung für die Zoomstufe (step=) ist 1 und für die Kartengrafik (layer=) ist sie „TK“, d. h. eine Eingabe dieser beiden Parameter ist nicht zwangsläufig notwendig. Wird jedoch das DOP in der höchsten Zoomstufe gewünscht, so muss dies durch die Parameter definiert werden.

3.2 Eintrag zusätzlicher Informationen

Erfolgt die Verlinkung über die Koordinate (→ 3.1), so können die Parameter, die für die Adresse notwendig sind auch für zusätzliche Informationen verwendet werden. Z. B. kann das LVG über den angefügten Link über einen geplanten Tag der Offenen Tür informieren, in dem es an der Stelle des Ortes einen freien Text eingibt.

Zwischen jedem Wort bzw. anstatt des Leerzeichens im Satz muss ein „+“ gesetzt werden.

Die URL kann dann wie folgt aussehen:

> http://www.geodaten.bayern.de/BayernViewer/index.cgi?rw=4469630&hw=5333810&layer=DOP&step=0.25**&str=Alexandrastra%dfe&nr=4&ort=Tag+der+offenen+T%fcr+am+22.+und+23.+Juli+2005.+Mehr+unter+www.geodaten.bayern.de**

Die genannte URL könnte dann z. B. als Signatur an eine E-Mail angehängt werden und es wird folgendes Ergebnis geliefert:



zurück







Arbeitshilfe Geodaten in der Praxis

- Tourguide -

Erstellung einer Übersichtskarte – Woher kommen die Schüler in einer Klasse?



zurück

Vorwort

Dieser Tourguide beschreibt „Klick für Klick“ die Erstellung einer Übersichtskarte, die die Herkunft der Schülerinnen und Schüler einer Klasse veranschaulicht. Der Einfachheit halber werden die Schülerinnen und Schüler einer Klasse in diesem Tourguide nur in der maskulinen Form als Schüler bezeichnet, gemeint sind aber immer beide Geschlechter.

Erstellt wird die Karte mit dem Desktop-GIS „GDV Spatial Commander“, das im Folgenden kurz als Spatial Commander bezeichnet wird. Die Übersichtskarte kann an der Schule verwendet werden, um z. B.

- Schulwege darzustellen
- das Einzugsgebiet der Schule zu visualisieren
- Karten bezogene statistische Auswertungen für die Schule zu ermöglichen
- bestehendes Busangebot (ÖPNV) für Schulen zu hinterfragen und ggf. anzupassen

Der Tourguide ist bewusst sehr ausführlich gehalten, um auch „GIS-Einsteigern“ das selbstständige Erstellen der „Schüler-Übersichtskarte“ zu ermöglichen. Zur einfachen Beschreibung der einzelnen Bearbeitungsschritte beim Arbeiten mit Spatial Commander werden jeweils Abbildungen der originalen Schaltflächen von Spatial Commander verwendet. Das intuitive Nachvollziehen der Arbeitsschritte und die selbstständige Durchführung der Arbeiten durch Schülerinnen und Schüler ist damit sehr leicht möglich.

Die Erstellung der Übersichtskarte wird in diesem Tourguide am Beispiel einer fiktiven Schule in der Stadt Miesbach beschrieben. Für andere Schulen in anderen Regionen kann jedoch vollständig analog verfahren werden.

Hinweis: Der GDV Spatial Commander ist sowohl für Linux als auch für Windows kostenlos erhältlich, d. h. das im Rahmen dieses Tourguides beschriebene Anwendungsbeispiel lässt sich sowohl unter Linux als auch unter Windows nachvollziehen. Die in → 2.6 beschriebene Anwendung der Hotlinks (Aufrufen von z. B. Multimedia-Dateien durch Klick auf ein Objekt in der Karte) ist bisher in Spatial Commander jedoch leider nur unter Windows möglich. Daher erfolgt die Beschreibung der Benutzung von Hotlinks in diesem Tourguide am Beispiel von Windows.

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Dr. Stefan Scheugenpflug

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

1 Vorbereitung

1.1 Notwendige Geodaten

Zur Erstellung der Übersichtskarte sind folgende Geodaten nötig:

Vektordaten	**Beschreibung**
gemein-den_miesbach.shp *	enthält alle Gemeinden des Landkreises
Rasterdaten	**Beschreibung**
DTK50	Digitale Topografische Karte im Maßstab 1:50 000
DOK	Digitale Ortskarte: „Stadt- bzw. Ortsplan“ mit Straßennamen

* Die Shape-Datei für die Gemeinden in ihrem Landkreis erhalten Sie auf Nachfrage bei Ihrem örtlichen Vermessungsamt

Jede Shape-Datei besteht nach → 1.4 (Hauptdokument) aus 3 Einzeldateien mit gleichem Namen: dateiname.shp, dateiname.dbf und dateiname.shx.

Zur weiteren Bearbeitung kopiert oder verschiebt man die obigen Vektor- und Rasterdaten in ein beliebiges Verzeichnis, etwa

```
C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS
```

Dieses Verzeichnis wird im Folgenden als „Arbeitsverzeichnis“ bezeichnet.

1.2 Notwendiges GIS

GDV Spatial Commander, Version 1.0.7-0 (basierend auf GDV MapBuilder 0.33.20)

1.2.1 Download des Spatial Commanders

Dieses Desktop-GIS ist kostenfrei für verschiedene Betriebssysteme unter http://www.gdv.com/down/scommander.php verfügbar. Dort erhält man nach Eingabe seines Namens und seiner Email-Adresse den Download-Link via Email zugesandt und kann damit Spatial Commander downloaden und anschließend auf seinem Rechner installieren. Hier ein Auszug aus der Email, die man zugeschickt bekommt:

Vielen Dank für Ihr Interesse an GDV Spatial Commander dem kostenfreien Einstiegsprogramm für das Arbeiten mit digitalen räumlichen Daten.
Anbei erhalten Sie Download-Links für verschiedene Betriebssysteme.

Download GDV Spatial Commander:

- Für Windows, 32-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Windows/VM/install.exe

- Für Windows, AMD 64-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Windows/VM/install_amd64.exe

- Für Windows, Itanium 2 64-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Windows/VM/install_itanium64.exe

++

- Für Linux, 32-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Linux/VM/Linux.tgz

- Für Linux, AMD 64-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Linux/VM/Linux_amd64.tgz

++

- Für Mac OS X
http://www.gdv-software.com/download/sc/MacOSX/install.zip

++

- Für Solaris, 32-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Solaris/VM/Solaris.tgz

- Für Solaris, Intel 64-Bit (SPARC auf Anfrage)
http://www.gdv-software.com/download/sc/Solaris/VM/Solaris_64.tgz

++

- Für AIX



http://www.gdv-software.com/download/sc/AIX/VM/AIX.tgz

++

- Für HP UNIX
http://www.gdv-software.com/download/sc/HPUX/VM/HPUX.tgz

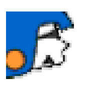
++

Alle Versionen besitzen eine komfortable Installationsroutine. Eine kurze Installationsanleitung finden Sie am Ende dieser Mail.

1.2.2 Installation des Spatial Commanders

Nach Klick auf den Download-Link erhält man eine Datei „Install.exe“. Den Installationsvorgang startet man durch Doppelklick auf diese Datei und folgt anschließend den Anweisungen der Installationsanleitung.

Es empfiehlt sich, Spatial Commander auf jedem Arbeitsplatz-Rechner an der Schule im gleichen Verzeichnis (bei Windows-PCs etwa im Verzeichnis C:\Programme\GDV\Spatial Commander) zu installieren.



Nach Abschluss der Installation startet man den Spatial Commander durch Klick auf das Spatial-Commander-Icon (im Startmenü oder auf dem Desktop).

Hinweis: Der Spatial Commander läuft auch unter Windows Vista. Hierbei ist es zwingend notwendig, dass sowohl die Installation als auch der Start des Programms als Administrator erfolgt. Hierzu klickt man mit der rechten Maustaste auf die Installationsdatei bzw. Startsymbol und wählt
Als Administrator ausführen

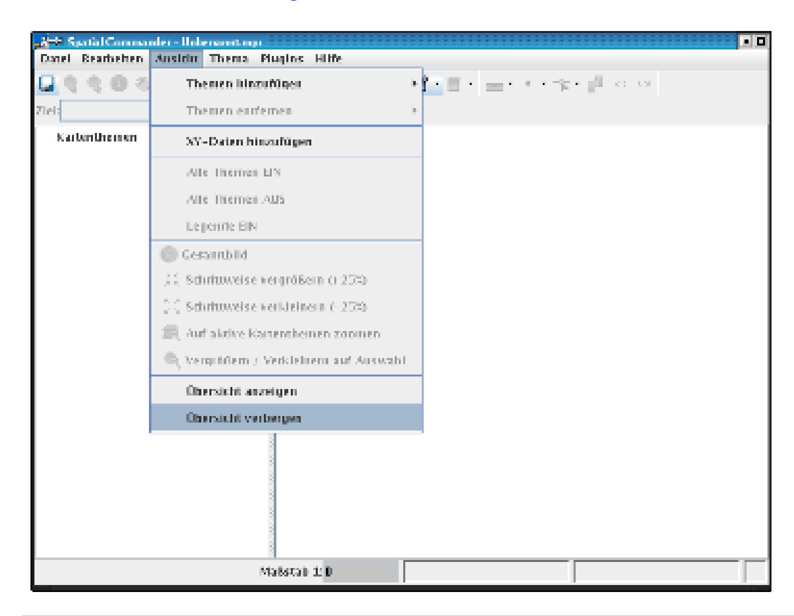
2 Durchführung

2.1 Einlesen der notwendigen Geodaten mit dem Spatial Commander

2.1.1 Einlesen von Vektordaten (z. B. Shape-Dateien)

Nach dem Öffnen des Spatial Commanders erscheinen zwei Fenster. Um das kleinere Übersichtsfenster zu verbergen, klickt man in der Menüzeile auf

🖰 Ansicht
🖰 Übersicht verbergen

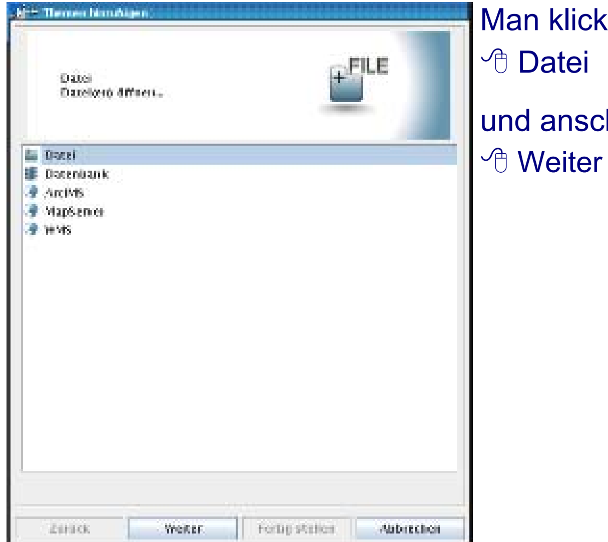


Hinweis: Die Funktion des Übersichtfensters existiert nur, wenn das → Plugin „Übersichtsfenster“ installiert ist.

Um die Shape-Datei „gemeinden.shp“ in den Spatial Commander zu laden, klickt man in der Menüzeile auf

🖰 Ansicht
🖰 Themen hinzufügen
🖰 Themen hinzufügen

Es öffnet sich folgende Dialogbox, in der man auswählen kann, welche Shape-Dateien hinzugefügt werden sollen:



Man klickt auf
🖰 Datei

und anschließend auf
🖰 Weiter



Es erscheint eine Dialogbox „Themen hinzufügen", in der man zunächst das Arbeitsverzeichnis (→ 1.1), und anschließend die Shape-Datei auswählen kann, die in den Spatial Commander geladen werden soll. Durch gleichzeitiges Drücken der SHIFT- oder STRG-Taste und der Pfeiltasten können hier ggf. mehrere Shape-Dateien ausgewählt oder die Auswahl beliebig verändert werden. Im Feld „Dateityp" muss „ESRI-Shapedatei (*.shp)" eingestellt sein, damit die Shape-Dateien des Arbeitsverzeichnisses angezeigt werden. Nach Auswahl der Shape-Datei „gemeinden_miesbach.shp" klickt man auf
🖰 Fertig stellen

Die Shape-Datei erscheint daraufhin auf der linken oberen Seite des Hauptfensters in Spatial Commander und steht zur Darstellung oder Bearbeitung zur Verfügung.

2.1.2 Einlesen von Rasterdaten (z. B. Tif-Dateien)

Das Einlesen von Raster-Dateien (z. B. Tif-Dateien) in den Spatial Commander geschieht in der gleichen Art und Weise wie bei Vektordaten (z. B. Shape-Dateien) in → 2.1.1 beschrieben. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass im Feld „Dateityp“ „Bild Formate (*bmp, *.gif, *.jpg, *.png, *.tif)“ eingestellt ist, damit die Raster-Dateien des Arbeitsverzeichnisses angezeigt werden.

Benötigt man für eine Karte eine Vielzahl von Raster-Dateien, um etwa damit ein sehr großes Gebiet wie einen ganzen Landkreis abzudecken, so empfiehlt sich - anstelle des Einlesens vieler einzelner Raster-Dateien – die Erstellung eines sog. *→ Rasterdatenkatalogs* (kurz: Rasterkatalog). Dieser hat den Vorteil, dass alle eingelesenen Raster-Dateien in Spatial Commander nur durch ein einziges Thema angezeigt werden. Man muss also auch nur ein einziges Häkchen setzen, um das Thema sichtbar → 2.4.1 zu schalten. Das GIS-Projekt bleibt aufgrund der geringeren Themen-Anzahl übersichtlicher. Die Erstellung eines Rasterkatalogs wird in → 2.1.3 beschrieben.

2.1.3 Erstellung eines Rasterkatalogs mit Spatial Commander

Zur Erstellung eines Rasterkatalogs stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- Direkte Erstellung des Rasterkatalogs aus den Raster-Dateien (empfohlen!)
- Einlesen aller Raster-Dateien in den Spatial Commander mit anschließender Erstellung des Rasterkatalogs aus den einzelnen Rasterkarten-Themen

Im Folgenden wird die Erstellung eines Rasterkatalogs mit der ersten Variante beschrieben:



Zur Erstellung des Rasterkatalogs klickt man in der Menüzeile auf

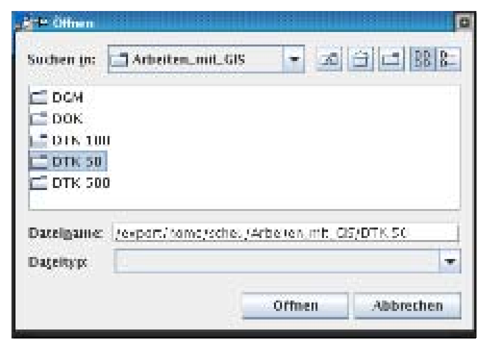
🖱 Bearbeiten

🖱 Rasterkatalog erstellen...

Es öffnet sich eine Dialogbox „Rasterkatalog erstellen“, in der alle Angaben zur Erstellung des Rasterkatalogs gemacht werden können.

Da hier die ersten Variante beschrieben wird und demnach zunächst keine Raster-Dateien in Spatial Commander eingelesen werden, erscheint diese zweiten Variante „Katalog aus Kartenthemen“ ausgegraut und kann nicht ausgewählt werden.
Man belässt die Einstellung auf „Katalog aus Dateien“. Nun wählt man das Verzeichnis aus, das die einzelnen Raster-Dateien enthält, aus denen der Rasterkatalog erstellt werden soll. Dazu setzt man zunächst das Häkchen bei „auch Unterverzeichnisse durchsuchen“ und klickt dann auf

🖱 Ordner



Es öffnet sich eine Dialogbox „Öffnen“, in der man das Verzeichnis der Raster-Dateien auswählt, die in den Rasterdatenkatalog aufgenommen werden sollen. Anschließend klickt man auf

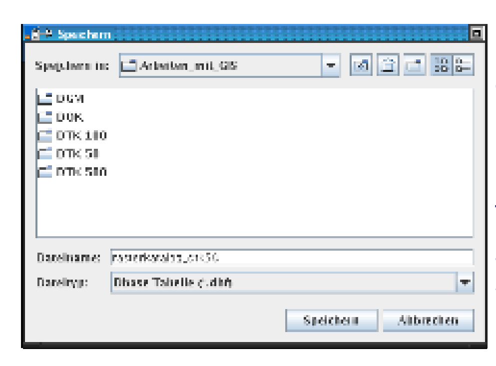
🖱 Öffnen



In der vorherigen Dialogbox „Rasterkatalog erstellen“ ist dieses Verzeichnis jetzt als Quellverzeichnis eingetragen.

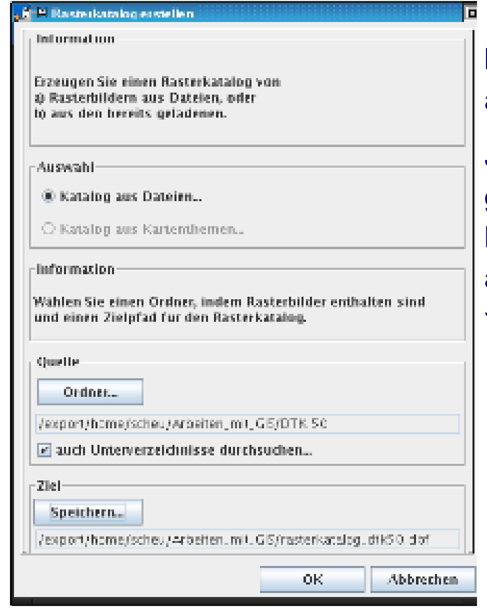
Jetzt muss noch das Zielverzeichnis und ein Dateiname für den Rasterkatalog angegeben werden. Dazu klickt man auf

Speichern



Es öffnet sich eine Dialogbox „Speichern“, in der man das Zielverzeichnis (z. B. das Arbeitsverzeichnis) sowie einen Dateinamen (z. B. „rasterdatenkatalog_dtk50“) des Rasterdatenkatalogs angibt. Anschließend klickt man auf

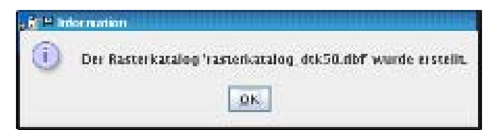
Speichern



In der vorherigen Dialogbox „Rasterkatalog erstellen“ ist dieses Verzeichnis jetzt als Zielverzeichnis eingetragen.

Jetzt sind alle notwendigen Angaben gemacht und der Rasterdatenkatalog kann erstellt werden. Dazu klickt man auf

OK



Die erscheinende Meldung bestätigt man durch Klick auf

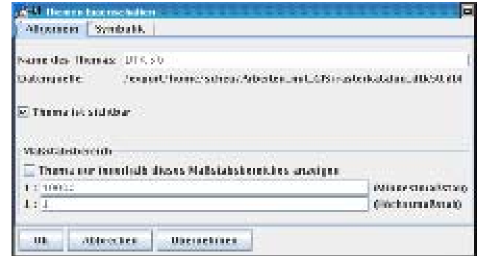
OK



Die erscheinende Meldung „Neue Datenquelle der Karte hinzufügen?“ bestätigt man durch Klick auf
Ja

Kartenthemen
rasterkatalog_dtk50
gemeinden_miesbach

Ist der Rasterkatalog sichtbar (→ 2.4.1) geschaltet, so wird die Topografische Karte im Maßstab 1:50 000 in der Grafik dargestellt.



Durch Klick auf das Kartenthema „rasterkatalog_dtk50“ (Rechtsklick) und anschließenden Klick auf
Eigenschaften
Allgemein

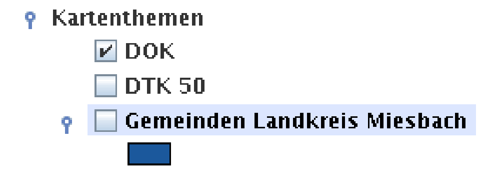
kann, falls gewünscht, unter der Rubrik „Name des Themas“ ein anderer Name für das Kartenthema gewählt werden, z. B. „DTK50“. Nach Klick auf
OK

wird der neue Name des Kartenthemas oben links in Spatial Commander angezeigt.



Ggf. kann jetzt auch noch der Name des Kartenthemas „gemeinden_miesbach“ auf die gleiche Weise angepasst werden.

Die Erstellung eines Rasterkatalogs, der die Digitale Ortskarte (DOK) enthält, geschieht in vollständig analoger Weise.

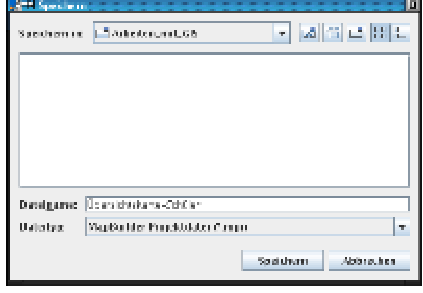


Danach werden die Rasterdaten (DOK und DTK50) sowie die Vektordaten (Gemeinden Landkreis Miesbach) als Kartenthemen oben links in Spatial Commander angezeigt.

2.2 Speichern und Öffnen von Projekten

2.2.1 Speichern eines Projekts im Spatial Commander

Nachdem sämtliche Kartenthemen im Spatial Commander geladen wurden, empfiehlt es sich das Projekt zu speichern. Dazu klickt man in der Menüzeile auf
Datei
Projekt speichern unter



Es erscheint eine Dialogbox „Speichern", in der ein Verzeichnis (es empfiehlt sich, hier ebenfalls das Arbeitsverzeichnis auszuwählen) und ein Projektname angegeben werden kann.

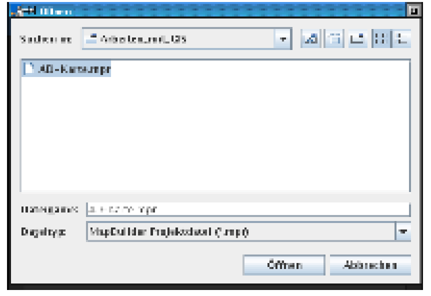
Nach einem Klick auf
Speichern

reicht ab sofort ein Klick auf das Diskettensymbol links oben, um das Projekt im weiteren Verlauf der Arbeit erneut zu sichern .

Nachdem das Projekt (*.mpr) erfolgreich gespeichert wurde, kann der Spatial Commander beendet werden. Das Projekt kann nun jederzeit wieder geladen und weiter bearbeitet werden.

2.2.2 Öffnen eines gespeicherten Projekts im Spatial Commander

Um ein gespeichertes Projekt weiter bearbeiten zu können, muss es erst im Spatial Commander wieder geöffnet werden.



Hierzu startet man zunächst den Spatial Commander wie in → 1.2.2 beschrieben öffnet das gespeicherte Projekt durch Klick in der Menüzeile auf
Datei
Projekt öffnen

nun die gewünschte Datei auswählen und durch Klick auf den Button „Öffnen" das Projekt laden.

Hinweis: Das gespeicherte Projekt lässt sich derzeit leider nicht direkt durch Doppelklick auf die *.mpr-Datei öffnen, da die Datei keinem bestimmten Programm zugeordnet ist. Selbst die „Öffnen mit…"-Zuordnung mittels der rechten Maustaste öffnet leider nur den Spatial Commander und nicht das Projekt.

2.3 Kurzübersicht der wichtigsten Schaltflächen des Spatial Commanders

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Schaltflächen (Funktionen), die beim Arbeiten mit Spatial Commander zum Einsatz kommen. Die jeweilige Funktion einer Schaltfläche wird in Spatial Commander angezeigt, wenn der Mauszeiger über die Schaltfläche bewegt wird ohne auf diese zu klicken.

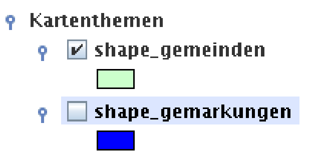
	Kurzbeschreibung	Erklärung
	Speichern des Projekts	Speichern den aktuellen Stand der Arbeit.
	Elemente auswählen	Auswahl von Objekten eines Themas in der Grafik zur anschließenden Bearbeitung, z. B. Auswahl des Objekts „Tegernsee“ aus dem Thema „Oberbayerische Seen“. Das ausgewählte Objekt wird in der Grafik hervorgehoben. Durch gedrückt halten der SHIFT- oder STRG-Taste können mehrere Objekte ausgewählt werden.
	Auswahl aller Themen aufheben	Versetzt alle Themen in den „Ausgangszustand“, es sind keine Objekte zur Bearbeitung ausgewählt. Die zuvor ausgewählten Objekte erscheinen in der Grafik wieder „normal“.
	Objekte identifizieren	Zeigt nach einem Klick auf das Objekt eines Themas in der Grafik dessen Attribute (Eigenschaften) aus der Attributtabelle an, z. B. die Attribute des Tegernsees: Wassertiefe: 72,6 m, Fläche: 8934 km^2, Umfang: 21,04 km.
	Karte frei verschieben	Verschiebt den Kartenausschnitt bei gedrückt gehaltener linken Maustaste.
	Hotlink	Sind den Objekten eines Themas Hotlinks (z. B. Bilder) zugewiesen worden, erscheinen diese nach einem Klick auf das jeweilige Objekt in der Grafik (z. B. Bild des Tegernsees nach einem Klick auf das Objekt Tegernsee in der Grafik).
	Koordinaten des Objekts ansehen	Zeigt die Koordinaten eines Objekts in einer Koordinaten-Liste an, z. B. alle Koordinaten der Uferlinie des Tegernsees
	Entfernung messen	Zeigt die Entfernung einer Strecke oder mehrerer Einzelstrecken an. (Abschluss der Strecke mit einem Doppelklick).
	Polygonfläche messen	Zeigt den Umfang und die Fläche eines Polygons an (Abschluss des Polygons mit einem Doppelklick)

	Kurzbeschreibung	Erklärung
	Zoomen auf Gesamtbild	Der gesamte von den geladenen Themen abgedeckte Bereich wird in der Grafik dargestellt (Gesamtübersicht).
	Zoomen auf Auswahl	Zoomt auf die ausgewählten Objekte eines oder mehrerer Themen.
	Zoomen auf aktive Themen	Zoomt auf die *aktiven* (→ 2.4.1) Themen.
	Vergrößern	Zoomt auf den durch Aufziehen eines Rechtecks definierten Bereich (Vergrößerung der Kartenansicht).
	Verkleinern	Zoomt aus der Kartendarstellung heraus (Verkleinerung der Kartenansicht).
	Schrittweise Vergrößern	Vergrößert den Kartenausschnitt um 25 % pro Klick, bezogen auf den Kartenmittelpunkt.
	Schrittweise Verkleinern	Verkleinert den Kartenausschnitt um 25 % pro Klick, bezogen auf den Kartenmittelpunkt.
	Zurück zum letzten Zoombereich	Zoomt eine Kartenansicht zurück.
	Vorwärts zum nächsten Zoombereich	Zoomt eine Kartenansicht vor.
	Themen hinzufügen	Lädt ein neues Thema (z. B. eine neue Shape-Datei) in den Spatial Commander (→ 2.1)
	Aktive Themen entfernen	Entfernt alle aktiven (→ 2.4.1) Themen aus dem Spatial Commander. Durch gedrückt halten der SHIFT- oder STRG-Taste können mehrere Themen gleichzeitig aktiv geschaltet werden.

2.4 Darstellung der Geodaten im Spatial Commander

2.4.1 Unterschied zwischen sichtbaren und aktiven Themen

Man unterscheidet zwischen *sichtbaren* Themen (Thema wird gezeichnet, symbolisiert durch Häkchen) und *aktiven* Themen (Thema ist zur Bearbeitung ausgewählt, symbolisiert durch hellblau unterlegten Themennamen).

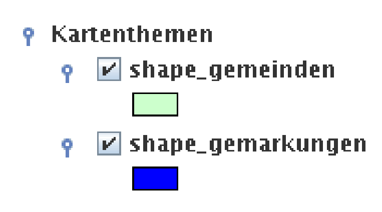


Das Thema „shape_gemeinden“ ist in diesem Beispiel ***sichtbar*** (wird im Kartenfenster dargestellt).

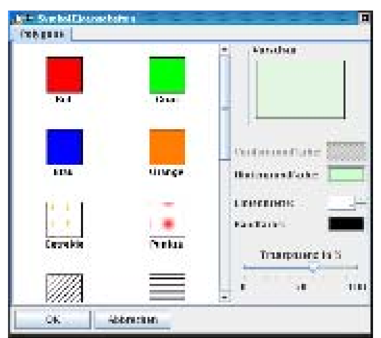
Das Thema „shape_gemarkungen“ ist hier ***aktiv*** (ist zur Bearbeitung ausgewählt).

2.4.2 Darstellungsreihenfolge im Spatial Commander

Sind mehrere Themen gleichzeitig *sichtbar* geschaltet (Häkchen gesetzt), so werden auch alle diese Themen in der Grafik gezeichnet, wobei „oben liegende“ Themen „darunter liegende“ Themen überdecken. Vergleichbar ist dies mit einem Stapel mehrerer analoger Kartenblätter, die man übereinander auf den Tisch legt. Durch gedrückt gehaltene Maustaste und Ziehen eines Themas vor oder nach ein anderes Thema, lässt sich die Darstellungsreihenfolge beliebig verändern. Wichtig ist dies v. a. dann, wenn Rasterdaten (z. B. eine gescannte Karte) als Hintergrund verwendet und Vektordaten (z. B. hier die Themen shape_gemeinden oder shape_gemarkungen) darüber angezeigt werden sollen.



Hier sind beide Themen sichtbar (werden gezeichnet), wobei das oben liegende Thema (shape_gemeinden) das darunter liegende Thema (shape_gemarkungen) in der Grafik überdeckt.



Als „Kompromiss“ lassen sich Themen auch transparent schalten, so dass man mehrere Themen gleichzeitig darstellen kann. Dazu klickt man auf ein Thema (Rechtsklick) und wählt im Kontextmenü

- Eigenschaften
- Symbolik
- Einstellungen

Dann zieht man bei

- Transparenz

den Schieberegler auf den gewünschten Wert (z. B. 50 %) und bestätigt die Einstellung mit OK



In unserem Anwendungsbeispiel empfiehlt sich folgende Darstellungsreihenfolge:

Die beiden Raster-Kartenthemen „DOK“ und „DTK50“ überdecken das Vektorthema „Gemeinden Landkreis Miesbach“, wobei die Rasterkarte mit dem größeren Maßstab (DOK, 1:10 000) die Rasterkarte mit dem kleineren Maßstab (DTK50, 1:50 000) überdeckt. Die Darstellungsreihenfolge kann aber je nach Bedarf – wie beschrieben – schnell und leicht verändert werden.

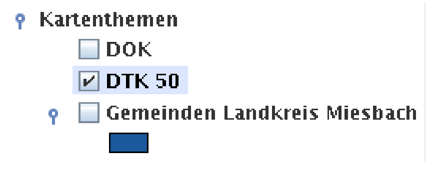
2.5 Bearbeitung der Geodaten im Spatial Commander

2.5.1 Erzeugen einer Shape-Datei „Wohnorte der Schüler“

Nun kann die Schulklasse damit beginnen, der Reihe nach (am besten in alphabetischer Reihenfolge) ihren Wohnort durch einen Punkt in der Karte zu markieren und beschreibende Attribute wie Name und Adresse dazu einzugeben. Das Ergebnis ist dann eine Shape-Datei des Datentyps „Punkt“ mit je einem Punkt pro Schüler.

Es wird empfohlen, den hier beschriebenen Bearbeitungsschritt an nur einem ausgewählten PC (z. B. dem PC des Lehrers, evtl. mit Präsentation via Beamer) durchzuführen. Die fertige Shape-Datei erhält später dann wieder jeder Schüler zur Darstellung am eigenen PC. Der Kopiervorgang der fertigen Shape-Datei auf jeden Arbeitsplatz findet am einfachsten über das Schulnetzwerk statt.

Die folgenden Bearbeitungsschritte finden nur am ausgewählten Arbeitsplatz, z. B. des Lehrers, statt:



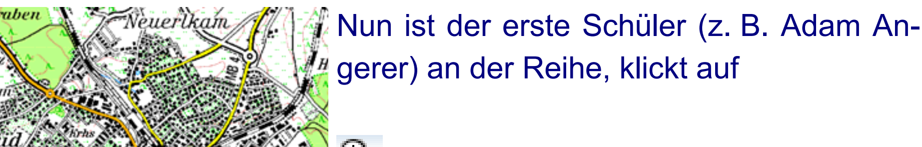
Zunächst schaltet man nur das Kartenthema „DTK50“ sichtbar (setzt nur hier das Häkchen) und aktiv (hellblau hinterlegter Themenname).



Anschließend klickt man auf



damit der ganze Landkreis im Kartenfenster dargestellt wird.



Nun ist der erste Schüler (z. B. Adam Angerer) an der Reihe, klickt auf



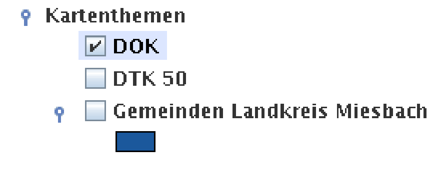
und zieht anschließend in der Karte ein Fenster in der Gegend des Landkreises auf, in der sich sein Heimatort (z. B. Holzkirchen) befindet. Es empfiehlt sich, das aufgezogene Zoomfenster zunächst etwas größer zu wählen. Durch mehrere Zoomvorgänge sollte sich der Heimatort relativ schnell finden lassen. Ist man dennoch einmal in einer falschen Gegend gelandet, so kann man den Vorgang durch einen Klick auf



beliebig oft wiederholen, oder man kann den Kartenausschnitt durch Klick auf



verschieben.

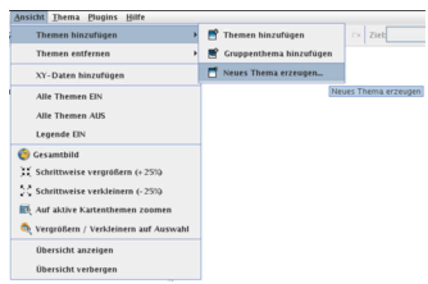


Hat man den Heimatort in der DTK 50 gefunden, so schaltet der Schüler das Kartenthema DTK 50 auf nicht sichtbar (Häkchen aus) und stattdessen das Kartenthema DOK auf sichtbar (Häkchen an).

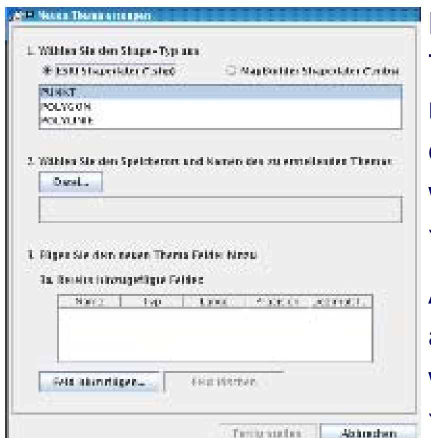


Nun wird der Heimatort in der DOK angezeigt.

Der Schüler zoomt so lange weiter auf seinen Ortsteil bzw. auf seine Straße, bis er sein Wohnhaus entdeckt (z. B. Haus in der M.-Luther-Straße, Ecke Eichenfeldstraße).



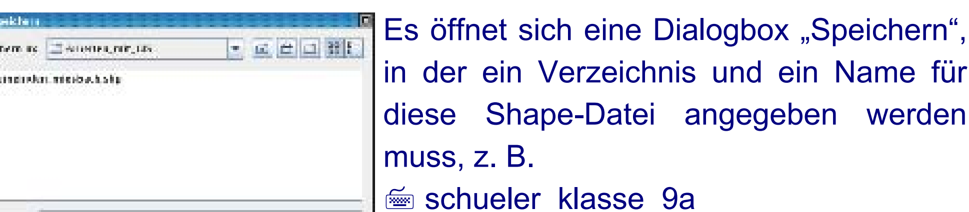
Nun kann eine Shape-Datei angelegt werden, die die Herkunft der Schüler durch je einen Punkt (eine Koordinate) symbolisiert. Um eine neue Shape-Datei anzulegen, klickt man in der Menüzeile auf
🖱 Ansicht
🖱 Themen hinzufügen
🖱 Neues Thema erzeugen

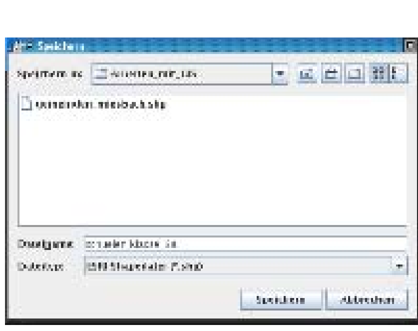


Es öffnet sich eine Dialogbox „Neues Thema erzeugen“. Hier wählt man zunächst das Vektor-Dateiformat aus, unter dem die Herkunft der Schüler gespeichert werden soll.
🖱 ESRI Shapedatei (*.shp)

Anschließend wählt man den Objekttyp aus, der für die Herkunft der Schüler verwendet werden soll.
🖱 PUNKT

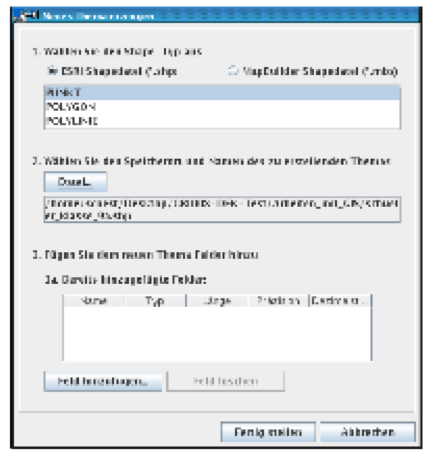
Es soll also eine Shape-Datei angelegt werden, welche die Herkunft der Schüler in Form von Punkten (ein Punkt je Schüler) speichert.
Als nächstes klickt man auf
🖱 Datei





Es öffnet sich eine Dialogbox „Speichern“, in der ein Verzeichnis und ein Name für diese Shape-Datei angegeben werden muss, z. B.
⌨ schueler_klasse_9a

Nach Auswahl eines Verzeichnisses und Eingabe eines Namens klickt man auf
🖱 Speichern
Der Name der Shape-Datei und das Verzeichnis werden daraufhin in der vorherigen Dialogbox unter Nr. 2 aufgelistet.

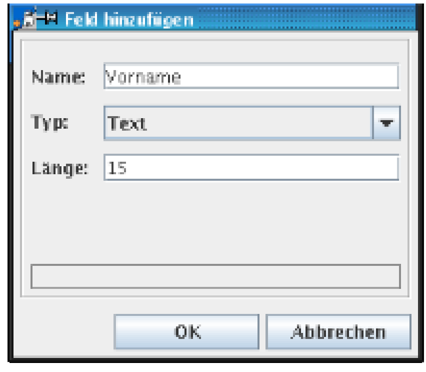


Damit die Schüler später Name und Anschrift eintragen können, müssen jetzt noch 6 Attribut-Felder (Tabellenspalten) für

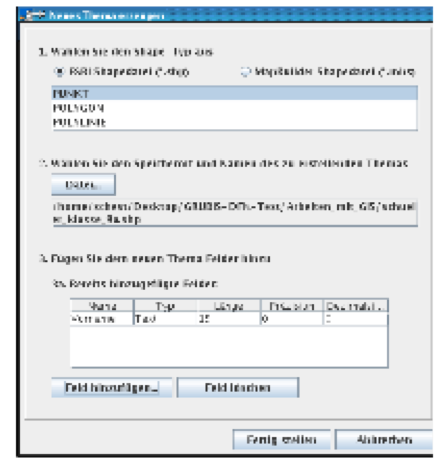
Vorname
Nachname
Straße
Hausnummer
Postleitzahl
Ort

definiert werden. Dazu klickt man auf
🖱 Feld hinzufügen…

Es erscheint eine Dialogbox „Feld hinzufügen".

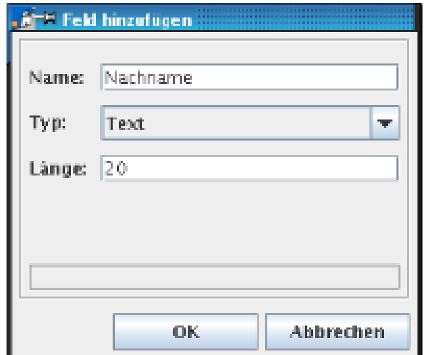


Hier legt man als erstes ein Attribut (eine Tabellenspalte) „Vorname" fest. Da in dieser Tabellenspalte später die Vornamen der Schüler als Text gespeichert werden sollen, muss als Datentyp für dieses Attribut „Text" in ausreichender Länge, z. B. 15 Buchstaben, definiert werden. Die Angaben bestätigt man durch Klick auf
🖱 OK



Das erste Attribut erscheint daraufhin in der vorherigen Dialogbox.

Für das nächste Attribut zum Speichern des Nachnamens der Schüler wiederholt man den Vorgang durch Klick auf
🖱 Feld hinzufügen...



Da für den Nachnamen 15 Buchstaben eventuell nicht ausreichen, plant man hier bis zu 20 Buchstaben ein. Die Eingaben werden wieder bestätigt durch Klick auf
🖰 OK



Für das nächste Attribut zum Speichern der Straße wiederholt man den Vorgang durch Klick auf
🖰 Feld hinzufügen...

Hier werden ebenfalls 20 Buchstaben reserviert. Wichtig ist auch, dass „Strasse“ nicht mit „ß“ sondern mit „ss“ geschrieben wird, weil „ß“ und Umlaute vom GIS nicht verstanden / akzeptiert werden (genauer: „ß“ und Umlaute sind in den Attribut-Namen einer Shape-Datei nicht möglich).

Die Eingaben werden wieder bestätigt durch Klick auf
🖰 OK



Für das nächste Attribut zum Speichern der Hausnummer wiederholt man den Vorgang durch Klick auf
🖰 Feld hinzufügen...

Hier reichen wohl 4 Stellen, um die Hausnummer vollständig zu speichern. Da die Hausnummer auch einen textlichen Zusatz enthalten kann (z. B. 134a), ist es wichtig, dass auch hier als Datentyp „Text“ und nicht ein Datentyp zum Speichern einer Zahl (z. B. „Integer“ = ganze Zahlen oder „Float“ = Dezimalzahlen) gewählt wird.

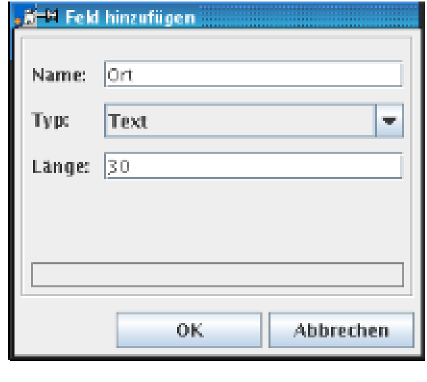
Die Eingaben werden wieder bestätigt durch Klick auf
🖰 OK



Für das nächste Attribut zum Speichern der Postleitzahl wiederholt man den Vorgang durch Klick auf
Feld hinzufügen...

Hier bieten sich 5 Stellen an, um die deutschen Postleitzahlen speichern zu können (z. B. Postleitzahl von Miesbach 83714). Als Datentyp kann hier nun „Integer“ gewählt werden, womit das Speichern von ganzen Zahlen ohne Nachkommastelle möglich ist. Wichtig ist, dass „Postleitzahl“ hier mit PLZ abgekürzt wird, weil Attribut-Namen in einer Shape-Datei nur maximal 10 Stellen lang sein können.

Die Eingaben werden wieder bestätigt durch Klick auf
OK



Für das letzte Attribut zum Speichern des Heimatorts der Schüler wiederholt man den Vorgang durch Klick auf
Feld hinzufügen...

Damit später auch besonders lange Ortsnamen gespeichert werden können (vgl. z. B. 26 Stellen bei „Höhenkirchen-Siegertsbrunn“) können hier 30 Buchstaben reserviert werden.
Die Eingaben werden wieder bestätigt durch Klick auf
OK

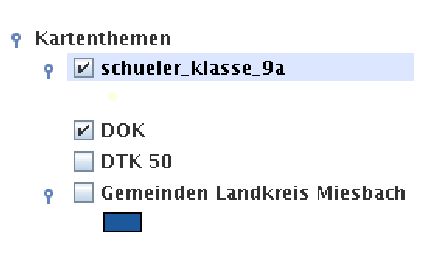



Alle Attribute erscheinen daraufhin in der Dialogbox „Neues Thema erzeugen“.

Das Kartenthema wird erzeugt durch Klick auf
Fertig stellen

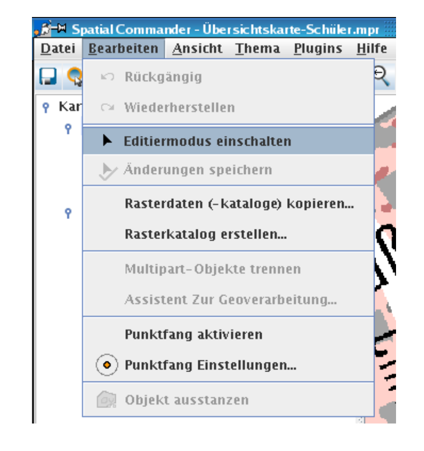


Die darauf erscheinende Dialogbox bestätigt man durch Klick auf
🖱 Ja



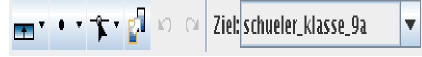
Das Kartenthema erscheint daraufhin oben links in Spatial Commander.

Um im nächsten Schritt diesem Kartenthema die Heimatorte der Schüler zuzuweisen, muss dieses Kartenthema nun aktiv (hellblau hinterlegt) und zusammen mit dem Kartenthema „DOK" sichtbar (Häkchen gesetzt) geschaltet werden.



Als nächstes klickt man in der Menüzeile auf
🖱 Bearbeiten
🖱 Editiermodus einschalten

und aktiviert damit die Editier-Werkzeugleiste.



Wichtig ist, dass hier als Ziel das Kartenthema (bzw. die ihm zugrunde liegende Shape-Datei) „schueler_klasse_9a" ausgewählt ist.



Um einen Punkt zu zeichnen, der den Wohnort des ersten Schülers, z. B. Adam Angerer, darstellt, klickt man auf die Schaltfläche
🖱 Neuen Punkt zeichnen



Der erste Schüler klickt anschließend in der Kartengrafik auf sein Wohnhaus und erzeugt damit das erste Punktobjekt der zugehörigen Shape-Datei „schueler_klasse_9a“.

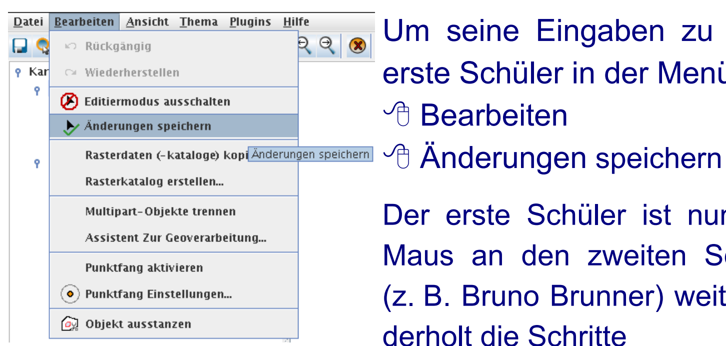
Um nun seinen Namen und seine Adresse einzutragen, klickt er in der Menüzeile auf
Thema
Attribut-Tabelle öffnen

worauf sich die Attribut-Tabelle der Shape-Datei „schueler_klasse_9a“ öffnet.

Dort klickt er nacheinander in die anfangs mit <NULL> gefüllten Felder, und gibt mit der Tastatur seinen Vornamen, Namen, Strasse, Hausnummer, PLZ und Ort an. Wichtig ist, dass nach Eingabe des Wohnortes (z. B. „Holzkirchen“) die Texteingabe durch Drücken der
RETURN-Taste

abgeschlossen wird.





Um seine Eingaben zu speichern, klickt der erste Schüler in der Menüzeile auf
Bearbeiten
Änderungen speichern

Der erste Schüler ist nun fertig und kann die Maus an den zweiten Schüler des Alphabets (z. B. Bruno Brunner) weiterreichen. Dieser wiederholt die Schritte

- Zoomen auf sein Wohnhaus in der Kartengrafik
- Erzeugen eines Punktes in der Kartengrafik
- Eintragen von Name und Adresse in der Attribut-Tabelle

Hinweis: Die Festlegung des Aufbaus der Attribut-Tabelle durch Definition der einzelnen Tabellenspalten (Vorname, Name, Strasse, Hausnummer, PLZ, Ort) muss nicht wiederholt werden, da ja alle Schülerinnen und Schüler am Ende in der gleichen Shape-Datei (Attribut-Tabelle) „schueler_klasse_9a“ aufgeführt sein sollen.

Sollte einmal eine Zeile versehentlich falsch angelegt worden sein und möchte man die Zeile wieder aus der Attribut-Tabelle entfernen, so markiert man zunächst die betreffende Zeile durch einen Klick und klickt dann in der Attribut-Tabelle auf

Bearbeiten

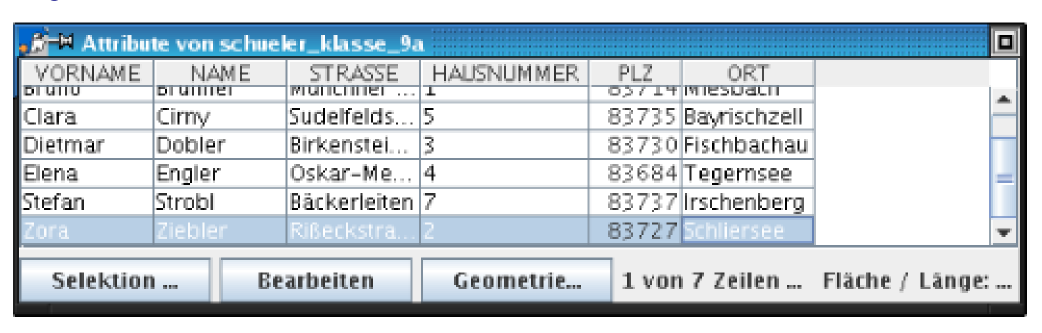
Ausgewählte Zeilen löschen

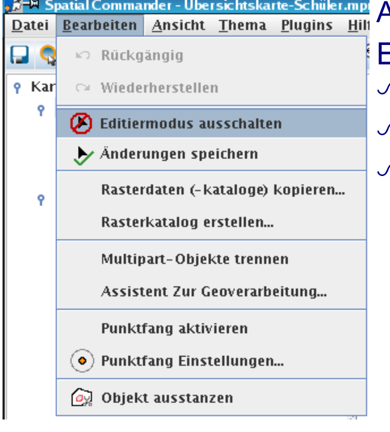
Da ein Objekt in einem GIS immer sowohl aus Geometrie- als auch Sachdaten besteht, werden dadurch nicht nur die Texteingaben sondern auch der entsprechende Punkt in der Karte gelöscht.

Hat der letzte Schüler (z. B. Zora Ziebler) sein Wohnhaus durch einen Punkt signalisiert und die textlichen Eingaben durch Drücken der

RETURN-Taste

abgeschlossen, so sollte die Attribut-Tabelle in etwa so aussehen:





Anschließend klickt er zur Beendigung aller Eingaben der Schüler in der Menüzeile auf

Bearbeiten

Änderungen speichern

Editiermodus ausschalten.

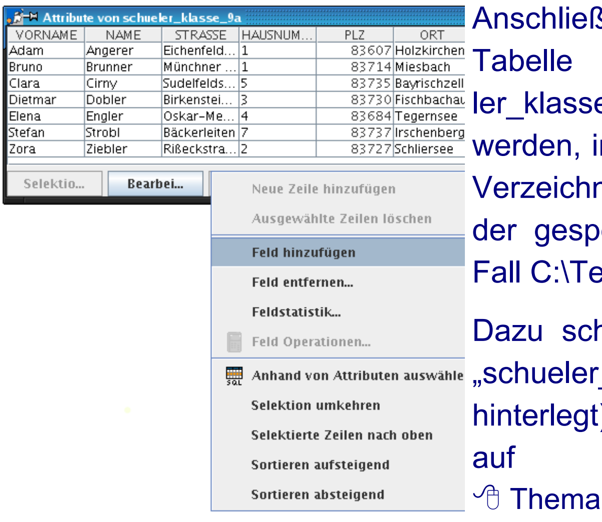
2.6 Einfügen von Hotlinks mit dem Spatial Commander

Den einzelnen Objekten einer Shape-Datei lassen sich Multimedia-Dateien wie Bilder, Filme oder auch Textdateien zuordnen, die bei Klick auf das betreffende Objekt angezeigt werden (*→ Hotlinks*). So kann z. B. jedem Schüler einer Klasse sein Bild zugeordnet werden, das später bei einem Mausklick erscheinen soll.

Existiert von jedem Schüler der Klasse ein Foto, das vorher mit einer Digitalkamera aufgenommen wurde, dann kann die Verknüpfung der einzelnen Bilder mit dem jeweiligen Schüler leicht mit Spatial Commander hergestellt werden. Dazu legt man alle Bilder, die am besten unter dem Namen des jeweiligen Schülers gespeichert sind (z. B. adam_angerer.jpg), zunächst in einem eigenen Verzeichnis im Arbeitsverzeichnis ab, etwa in

```
C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos
```

2.6.1 Definition einer Hotlink-Spalte



Anschließend muss der Attribut-Tabelle des Kartenthemas „schueler_klasse_9a“ eine Spalte hinzugefügt werden, in der später der Pfad zu dem Verzeichnis steht, in welchem die Bilder gespeichert sind, also in diesem Fall C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos

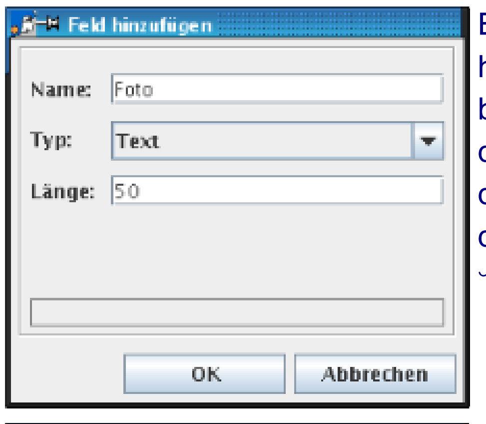
Dazu schaltet man das Kartenthema „schueler_klasse_9a“ aktiv (hellblau hinterlegt) und klickt in der Menüzeile auf

Thema
Attribut-Tabelle öffnen

Es öffnet sich die Attribut-Tabelle des Kartenthemas „schueler_klasse_9a“ in der man anschließend auf

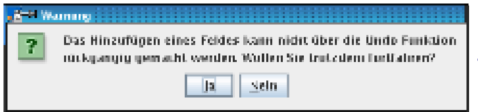
Bearbeiten
Feld hinzufügen

klickt.



Es öffnet sich eine Dialogbox „Feld hinzufügen“, in der man eine neue Tabellen-Spalte mit dem Namen „Foto“, dem Datentyp „Text“ und der Länge 50 definiert. Die Eingaben bestätigt man durch einen Klick auf

 OK



Die darauf erscheinende Meldung bestätigt man durch Klick auf

Ja



Daraufhin erscheint die neue Tabellen-Spalte in der Attribut-Tabelle.

Um nun den vollständigen Pfad zum Bild des jeweiligen Schülers in die Tabellen-Spalte einzutragen, startet man wieder den Editiermodus durch einen Klick in der Menüzeile auf

Bearbeiten

Editiermodus einschalten

In der Attribut-Tabelle verschafft man sich zunächst einmal etwas Platz zum Eintragen des vollständigen Pfades und macht die Spalte „Foto“ breit genug, dass der vollständige Pfad darin Platz findet (nach der Eintragung lesbar ist). Dazu zieht man bei gedrückt gehaltener linken Maustaste die rechte senkrechte Begrenzung der Spalte „Foto“ weit genug nach rechts. Ggf. muss die Tabellenbreite vergrößert werden, ebenfalls durch Ziehen der rechten senkrechten Tabellenbegrenzung nach rechts. Ist die Spalte breit genug, um den vollständigen Pfad aufzunehmen, so klickt man in die erste freie Zeile und trägt mit der Tastatur den vollständigen Pfad zum Bild des ersten Schülers (z. B. Adam Angerer) ein. Wichtig ist, dass die Eingabe durch Drücken der

RETURN-Taste

abgeschlossen wird.

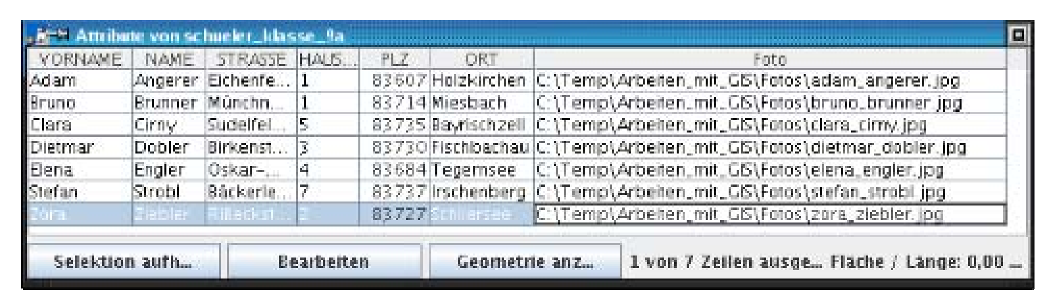


VORNAME	NAME	STRASSE	HAUS...	PLZ	ORT	Foto
Adam	Angerer	Eichenfe...	1	83607	Holzkirchen	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\adam_angerer.jpg
Bruno	Brunner	Münchn...	1	83714	Miesbach	
Clara	Cirny	Sudelfel...	5	83735	Bayrischzell	
Dietmar	Dobler	Birkenst...	3	83730	Fischbachau	
Elena	Engler	Oskar-...	4	83684	Tegernsee	
Stefan	Strobl	Bäckerle...	7	83737	Irschenberg	
Zora	Ziebler	Rißeckst...	2	83727	Schliersee	

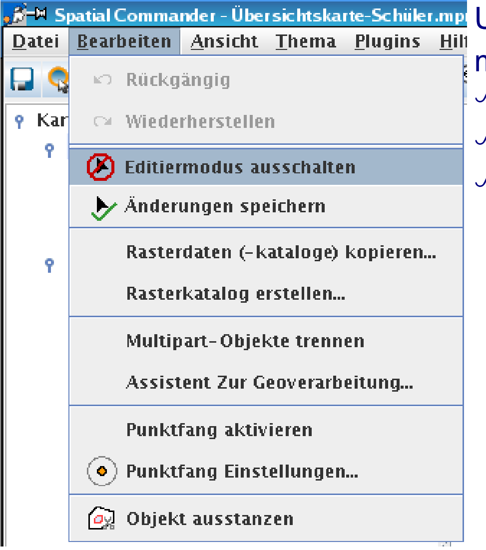
Dann klickt man in die nächste Zeile und trägt dort den vollständigen Pfad des zweiten Schülers in gleicher Weise ein. So verfährt man mit allen Zeilen (Schülern), bis die Tabelle vollständig gefüllt ist. Das Füllen der Tabelle lässt sich schneller durchführen, wenn der Pfad einmal mit der Maus markiert, durch gleichzeitiges Drücken der Tasten STRG + C kopiert und dann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten STRG + V in die nächsten Zeilen eingefügt wird. Anschließend muss jeweils nur noch der Name der Bild-Datei der Schüler geändert werden. Wichtig ist, dass die Eingabe jeder Zeile durch Drücken der

⌨ RETURN-Taste

abgeschlossen wird. Die fertige Tabelle sollte dann so aussehen:



VORNAME	NAME	STRASSE	HAUS...	PLZ	ORT	Foto
Adam	Angerer	Eichenfe...	1	83607	Holzkirchen	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\adam_angerer.jpg
Bruno	Brunner	Münchn...	1	83714	Miesbach	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\bruno_brunner.jpg
Clara	Cirny	Sudelfel...	5	83735	Bayrischzell	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\clara_cirny.jpg
Dietmar	Dobler	Birkenst...	3	83730	Fischbachau	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\dietmar_dobler.jpg
Elena	Engler	Oskar-...	4	83684	Tegernsee	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\elena_engler.jpg
Stefan	Strobl	Bäckerle...	7	83737	Irschenberg	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\stefan_strobl.jpg
Zora	Ziebler	Rißeckst...	2	83727	Schliersee	C:\Temp\Arbeiten_mit_GIS\Fotos\zora_ziebler.jpg



Um die Eingabe abzuschließen, klickt man in der Menüzeile auf

🖱 Bearbeiten

🖱 Änderungen speichern

🖱 Editiermodus ausschalten.

Damit die Fotos über Hotlinks auch angezeigt werden, muss die entsprechende Spalte der Attributtabelle als Hotlink definiert werden. Hierzu klickt man auf

🖱 Thema
🖱 Eigenschaften…
🖱 Felder

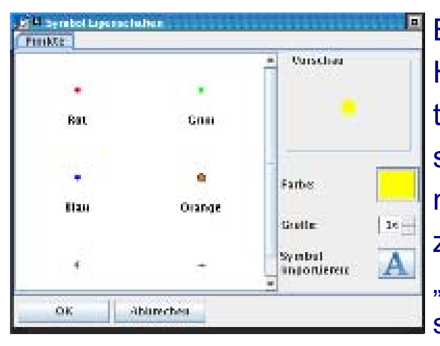
und wählt im Drop-Down-Menü „Hotlink-Spalte definieren:“

🖱 Foto

dann

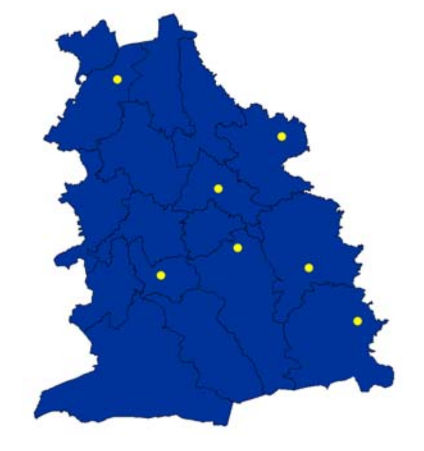
🖱 Übernehmen
🖱 OK

2.6.2 Anpassen der Symbolgröße und Symbolfarbe



Bevor man den Aufruf der Bilder über die Hotlink-Funktion in Spatial Commander testen kann, empfiehlt es sich, die Punktsymbole der Heimatorte der Schüler nochmals anzupassen, ggf. etwas größer zu machen. Dazu schaltet man das Thema „schueler_klasse_9a“ sichtbar (Häkchen gesetzt) und aktiv (hellblau hinterlegt) und klickt dann in der Menüzeile auf

🖱 Thema
🖱 Eigenschaften
🖱 Symbolik
🖱 Einstellungen

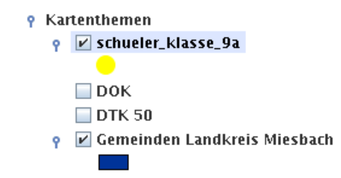


In der Dialogbox „Symbol Eigenschaften“ lässt sich die Farbe durch Doppelklick auf das Farbfeld sowie die Punktgröße durch Wahl eines entsprechenden Größenwerts verändern. Die Einstellungen schließt man durch Klick auf

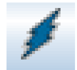
🖱 OK

ab.

2.6.3 Aufruf der Bilder der Schülerinnen und Schüler mit der Hotlink-Funktion



Zum Aufrufen der Bilder muss das Kartenthema „schueler_klasse_9a“ sichtbar (Häkchen gesetzt) und aktiv (hellblau hinterlegt) sein. Zur besseren Orientierung kann man z. B. noch zusätzlich das Kartenthema „Gemeinden Landkreis Miesbach“ sichtbar schalten.

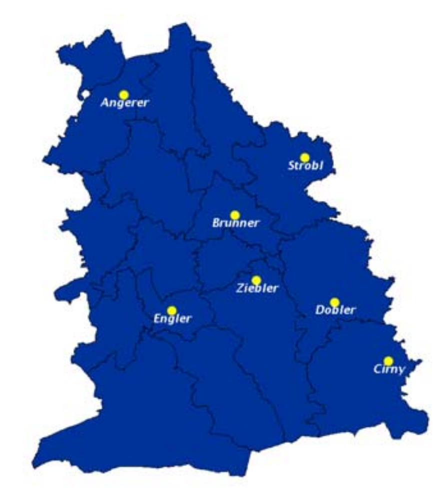


Zum Aufrufen des Bildes eines Schülers klickt man zunächst auf die Schaltfläche „Hotlink“. Der Mauszeiger verwandelt sich in einen Blitz.



Anschließend klickt man auf das Geometrie-Objekt (in diesem Fall auf den gelben Punkt) eines Schülers, z. B. den obersten Punkt in der Kartengrafik. Es erscheint das Bild des Schülers Adam Angerer aus Holzkirchen. Auf diese Weise kann man sich für jeden Schüler das entsprechende Bild anzeigen lassen.

2.7 Automatische Beschriftung



Die Wohnorte der Schüler lassen sich in der Karte auf einfache Weise beschriften. Dazu schaltet man das Kartenthema „schueler_klasse_9a“ sichtbar und aktiv und klickt dann in der Menüzeile auf
🖰 Thema
🖰 Beschriftung

Es öffnet sich eine Dialogbox „Themeneigenschaften“, in der man unter der Rubrik
🖰 Beschriftung

eine Tabellen-Spalte des Kartenthemas auswählen kann, die zur automatischen Beschriftung herangezogen werden soll, z. B. die Tabellen-Spalte „Name“. Ferner können in dieser Dialogbox sämtliche Angaben zum Erscheinungsbild des Beschriftungstextes gemacht werden. Schließlich muss noch das Häkchen bei „Geometrien dieses Themas beschriften“ gesetzt werden, damit die Beschriftung erfolgt.

Die Eingaben schließt man durch Klick auf
🖰 OK

ab.

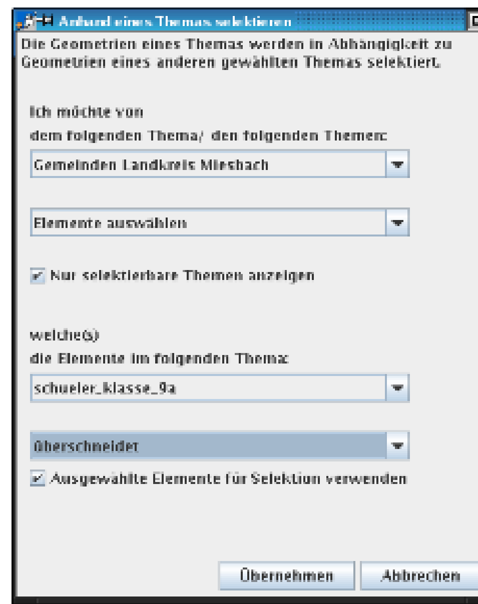
Die Beschriftung entfernt man wieder durch Klick in der Menüzeile auf
🖰 Thema
🖰 Beschriftung entfernen.

2.8 Einfache Analysen mit dem Spatial Commander

Der Wert eines GIS steckt nicht so sehr in der Möglichkeit, anschauliche Karten zu fertigen, sondern vielmehr darin, die Beziehung von räumlichen Objekten schnell abfragen zu können. Als Beispiel hierfür ist durch den Einsatz des GIS folgende Aufgabe zu bearbeiten:

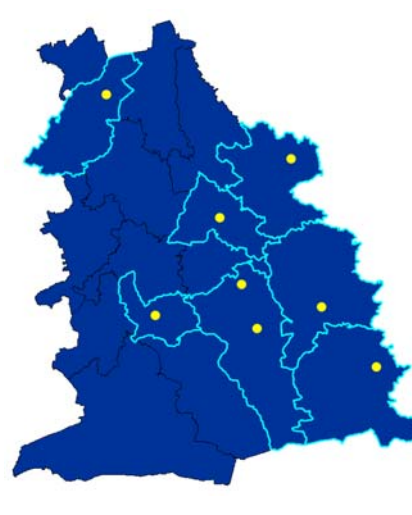
Aufgabe: *Erstelle eine Karte, in der* ***nur*** *die Heimatgemeinden der Schüler der Klasse dargestellt sind. Erzeuge eine tabellarische Übersicht, in der für jede dieser Gemeinden die Anzahl der Schüler der Klasse aufgeführt ist.*

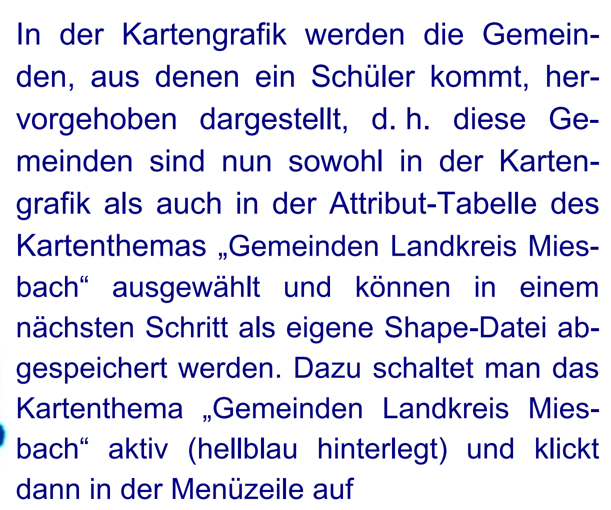
Lösung:



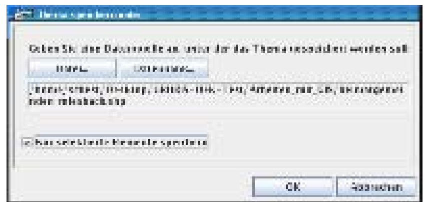
In der Menüzeile klickt man auf
🖱 Thema
🖱 Anhand von Themen auswählen...

Es öffnet sich eine Dialogbox „Anhand eines Themas selektieren“, in der man die Einstellungen wie nebenstehend abgebildet übernimmt (gesetzte Häkchen beibehalten). Man beachte, dass durch diese Einstellungen eine räumliche Beziehung der beiden Kartenthemen „Gemeinden Landkreis Miesbach“ und „schueler_klasse_9a“ hergestellt wird. Konkret wird hier abgefragt: „In welchen Gemeinden befinden sich die Wohnorte der Schüler“? Nach Übernahme aller Einstellungen klickt man auf
🖱 Übernehmen





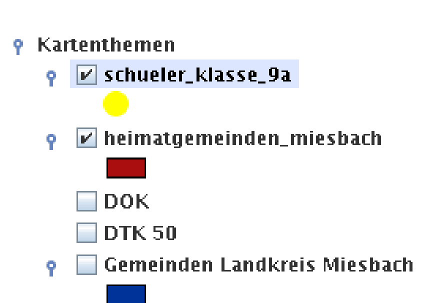
In der Kartengrafik werden die Gemeinden, aus denen ein Schüler kommt, hervorgehoben dargestellt, d. h. diese Gemeinden sind nun sowohl in der Kartengrafik als auch in der Attribut-Tabelle des Kartenthemas „Gemeinden Landkreis Miesbach“ ausgewählt und können in einem nächsten Schritt als eigene Shape-Datei abgespeichert werden. Dazu schaltet man das Kartenthema „Gemeinden Landkreis Miesbach“ aktiv (hellblau hinterlegt) und klickt dann in der Menüzeile auf
🖱 Thema
🖱 Thema speichern unter...



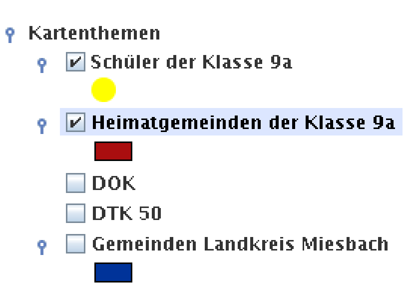
Es öffnet sich eine Dialogbox „Thema speichern unter“, in der ein Name und ein Verzeichnis für die entstehende Shape-Datei angegeben werden muss. Wichtig ist, dass das Häkchen bei „Nur selektierte Elemente speichern“ gesetzt ist. Die Eingaben bestätigt man durch Klick auf
OK

Datenquelle
Neue Datenquelle der Karte hinzufügen?
Ja Nein Abbrechen

Die erscheinende Meldung bestätigt man durch Klick auf
Ja



Das neue Kartenthema „heimatgemeinden_miesbach“ erscheint oben links. Durch Ziehen des Kartenthemas „schueler_klasse_9a“ an die erste Stelle (→ 2.4.2) erscheinen die Punktsymbole des Punkt-Kartenthemas „schueler_klasse_9a“ wieder über den Flächen des Punkt-Kartenthemas „heimatgemeinden_miesbach“.



An dieser Stelle kann man die Namen der beiden oberen Kartenthemen etwas schöner gestalten. Dazu schaltet man das jeweilige Kartenthema aktiv und klickt dann in der Menüzeile auf
Thema
Eigenschaften
In der erscheinenden Dialogbox „Themeneigenschaften“ kann man unter der Rubrik „Allgemein“ einen anderen Namen für das Kartenthema vergeben. Dieser stimmt dann zwar nicht mehr mit dem Namen der zugrunde liegenden Shape-Datei überein, der Bezug des Kartenthemas zu dieser Shape-Datei bleibt jedoch stets erhalten, unabhängig von der Namenswahl. Die Eingaben bestätigt man jeweils durch Klick auf
OK

Die neuen Namen der Kartenthemen erscheinen dann wieder links oben.

Um die statistische Auswertung zu beginnen, öffnet man zunächst die Attribut-Tabelle des Kartenthemas „Schüler der Klasse 9a“. Dazu schaltet man das Kartenthema aktiv und klickt dann in der Menüzeile auf

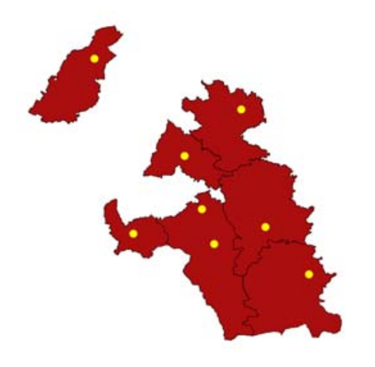
Thema

Attribut-Tabelle öffnen

Attribute von Heimatgemeinden der Klasse 9a

OID	CODE	NAME	ART
DEBYV1lg...	182120	Holzkirchen	Gemeinde
DEBYV1lg...	182125	Miesbach	Gemeinde
DEBYV1lg...	182112	Bayrischzell	Gemeinde
DEBYV1lg...	182114	Fischbachau	Gemeinde
DEBYV1lg...	182132	Tegernsee	Gemeinde
DEBYV1lg...	182123	Irschenberg	Gemeinde
DEBYV1lg...	182131	Schliersee	Gemeinde
DEBYV1lg...	182131	Schliersee	Gemeinde

Selektion... Bearbeiten Geometri... 0 von 8 Zeilen...



Man beachte, dass hier die Gemeinde „Schliersee“ als einzige Gemeinde zweimal erscheint, d. h. zwei Schüler kommen aus einem Ort der Gemeinde Schliersee. Ein nochmaliger Blick in die Kartengrafik verdeutlicht dies (zwei Punktsymbole in der Gemeinde Schliersee).

Zur Erstellung einer Statistik in tabellarischer Form klickt man in der Attribut-Tabelle auf

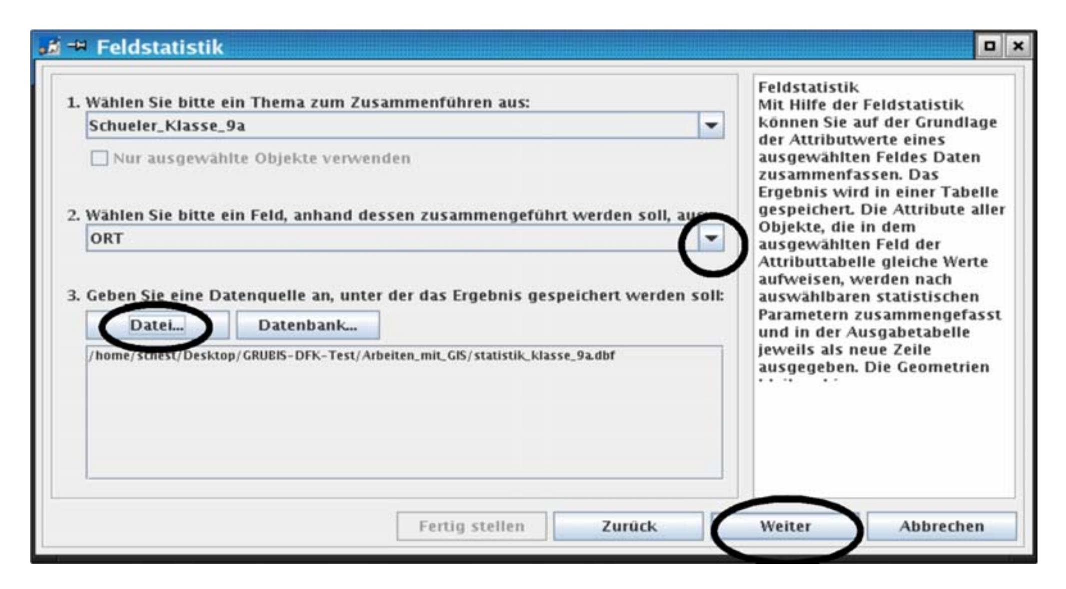
Bearbeiten

Feldstatistik...

Es öffnet sich eine Dialogbox „Feldstatistik“. Mit dieser Funktion „Feldstatistik“ lassen sich Zeilen einer Attribut-Tabelle, die den gleichen Wert in einer Spalte haben (hier: gleiche Gemeinden in der Spalte „ORT“), zu nur einer Zeile zusammenfassen. Das Ergebnis wird in einer neuen Tabelle gespeichert. Die Anzahl der zu einer Zeile zusammengefassten Zeilen wird dabei in einer Spalte als Zahl ausgewiesen.

Zur Durchführung der Feldstatistik vervollständigt man die Einstellungen in der Dialogbox „Feldstatistik“ in der folgenden Form. Anschließend klickt man auf

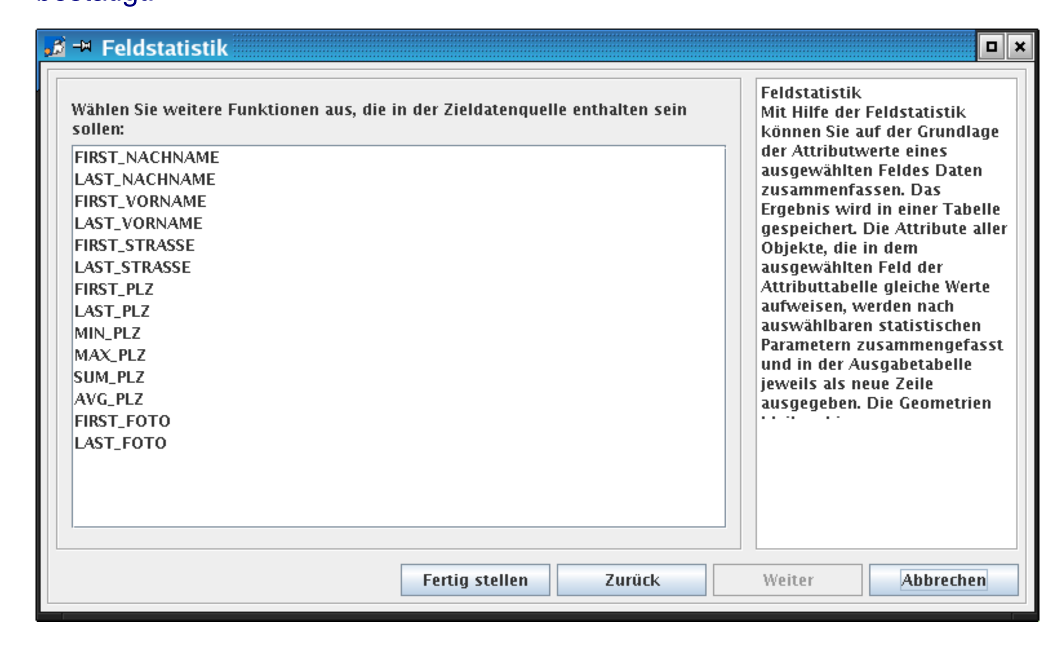
Weiter

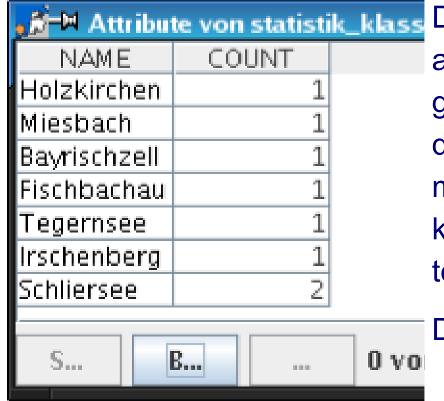


Unter 1.: Thema „Schüler der Klasse 9a“ auswählen
Unter 2.: Attribut „ORT“ auswählen (= Spalte der Gemeindenamen)
Unter 3.: Angabe des Namens und Speicherortes (Pfad des Arbeitsverzeichnisses) der neu erzeugten Datei

Anschließend mit „Weiter „bestätigen“

Es öffnet sich eine weitere Dialogbox „Feldstatistik“, in der ausgewählt werden kann, welche mathematischen Rechenoperationen auf Grundlage der Zahlenwerte in der Attribut-Tabelle „Schüler der Klasse 9a“ ausgeführt werden können. Da hier keine weiteren Analysen stattfinden sollen, wird die Feldstatistik mit
🖱 Fertig stellen
bestätigt.





NAME	COUNT
Holzkirchen	1
Miesbach	1
Bayrischzell	1
Fischbachau	1
Tegernsee	1
Irschenberg	1
Schliersee	2

Die statistischen Berechnungen werden ausgeführt und das Ergebnis in der Ergebnis-Tabelle ausgewiesen. Man beachte den Zahlenwert „2“ in der Zeile der Gemeinde „Schliersee“, d. h. zwei Schüler kommen in diesem Beispiel aus Heimatorten der Gemeinde Schliersee.

Die Auswertung ist abgeschlossen.

Die erzeugte Feldstatistik-Datei kann nach der Auswertung gespeichert (statistik_klasse_9a.dbf) und z. B. mit MS Excel oder OpenOffice Calc angesehen und weiterverarbeitet werden.

3 Ausdruck der erzeugten Karte

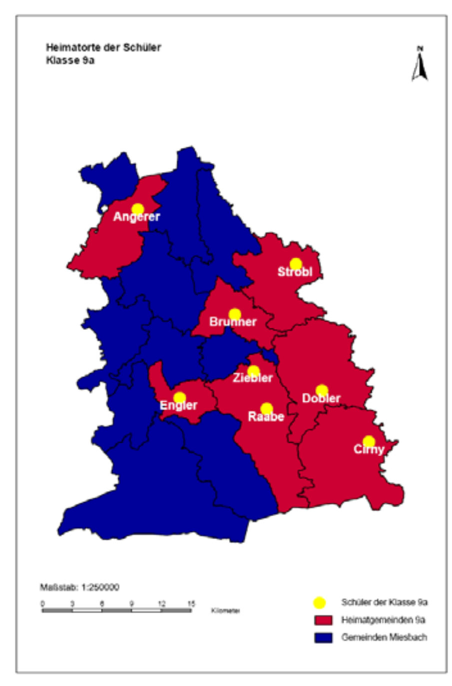
Das Erzeugen eines PDF-Dokuments und die damit verbundene Erstellung der Druckvorlage ist in → Anlage 1 ausführlich beschrieben. In diesem Kapitel wird zusammenfassend eine Möglichkeit geschildert, wie der PDF-Ausdruck erzeugt werden kann.

Um ein PDF der erstellten Karte zu erzeugen, das ggf. auch ausgedruckt werden kann, empfiehlt es sich als ersten Schritt, Kartenthemen mit einem langen Namen kürzere Themennamen zuzuweisen. Begründung dafür ist, dass der Spatial Commander lediglich einen begrenzten Platz für die Legende bereit hält, in der ja auch die Namen der Kartenthemen erscheinen sollten. Um zu vermeiden, dass die Namen der Kartenthemen im PDF „abgeschnitten" werden, benennt man die Kartenthemen am besten wie folgt um:

Kartenthemenname alt	Kartenthemenname neu
Schüler der Klasse 9a	Schüler der Klasse 9a (keine Umbenennung erforderlich)
Heimatgemeinden der Klasse 9a	Heimatgemeinden 9a
Gemeinden Landkreis Miesbach	Gemeinden Miesbach

Zur Umbenennung eines Kartenthemas setzt man – wie bereits in → 2.8 beschrieben – das Kartenthema zunächst aktiv und klickt dann in der Menüzeile auf
🖱 Thema
🖱 Eigenschaften

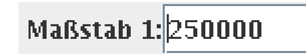
Dort kann man den Namen des Kartenthemas unter der Rubrik „Allgemein" verändern. Die Eingaben werden bestätigt mit
🖱 OK



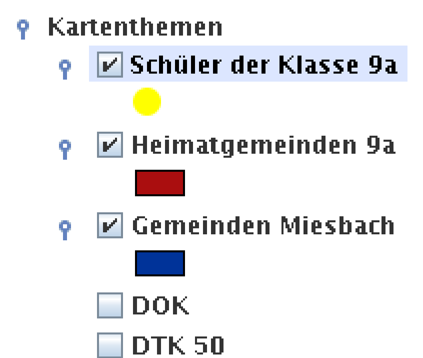
Als nächsten Schritt gestaltet man die Karte optisch so, wie sie später im PDF bzw. im Ausdruck erscheinen soll. Dazu entscheidet man u. a.

- in welchem Maßstab die Karte erscheinen soll
- welche Kartenthemen sichtbar sein sollen
- welche Kartenthemen in der Legende erscheinen sollen
- ob einzelne Kartenthemen automatisch beschriftet werden sollen (→ 2.7)

Grundsätzlich gilt: Das was in der Kartengrafik zu sehen ist, erscheint später auch im PDF bzw. im Ausdruck. Die Kartengrafik muss also **vor** Erzeugung des PDFs nach seinen Wünschen angepasst werden.



Um den Maßstab genau festzulegen, klickt man in das Maßstabsfeld unter der Kartengrafik, und verändert die Maßstabszahl nach seinem Wunsch, wie hier etwa auf 250 000. Die Eingabe bestätigt man durch Drücken der RETURN-Taste.



Um festzulegen, welche Kartenthemen später im PDF sichtbar sein sollen, schaltet man die gewünschten Kartenthemen sichtbar (Setzen des Häkchens) und verändert ggf. die Darstellungsreihenfolge (→ 2.4.2).



Um festzulegen, welche Kartenthemen später in der Legende des PDFs erscheinen sollen, müssen alle nicht gewünschten Kartenthemen entfernt werden. Angenommen man möchte, dass die Kartenthemen „DOK“ und „DTK50“ später nicht in der Legende erscheinen, so entfernt man diese aus Spatial Commander. Dazu setzt man diese Kartenthemen aktiv und klickt auf die Schaltfläche „Alle aktiven Themen entfernen“.

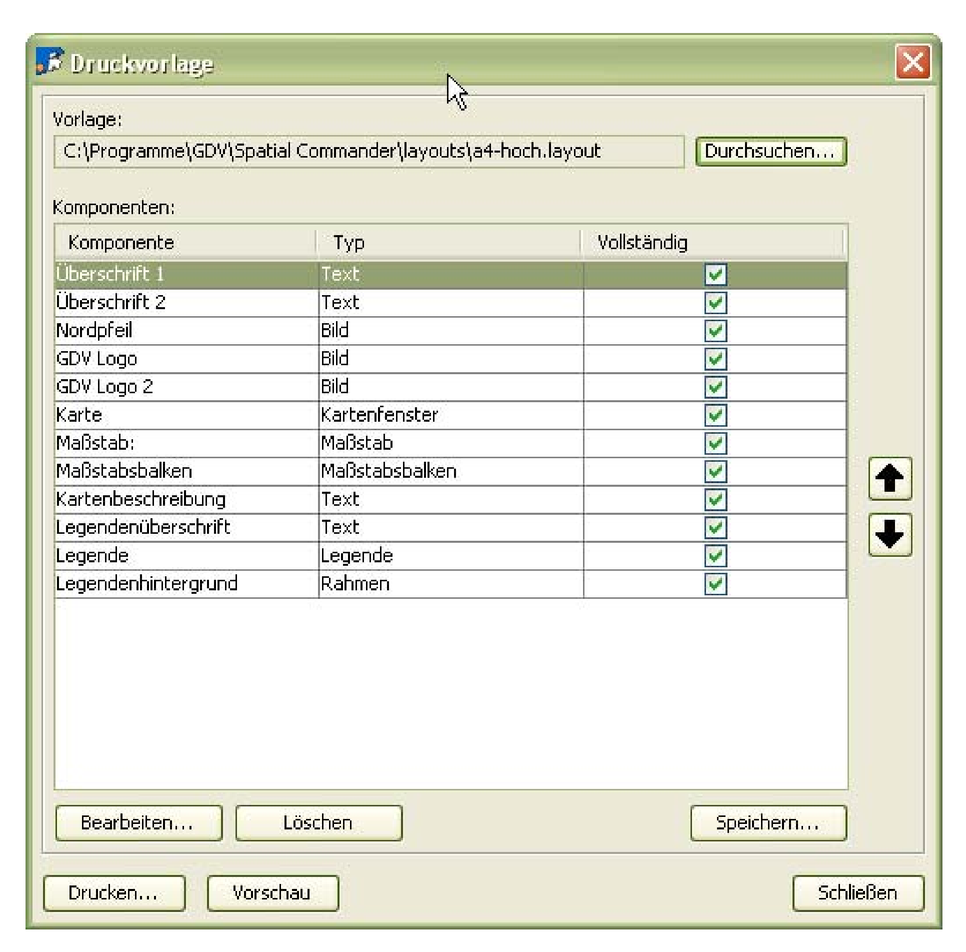
Falls die automatische Beschriftung von Kartenthemen gewünscht ist, geht man nach der Beschreibung in → 2.7 vor.

Sieht die Kartengrafik so aus, wie sie später im PDF bzw. im Ausdruck erscheinen soll, so sind anschließend folgende Schritte durchzuführen:

- Auswahl des Formats (z. B. DIN A4) und der Kartenkomponenten, die später im PDF erscheinen sollen, z. B. Nordpfeil, Überschrift, Maßstabsleiste, etc.
- Erzeugung des PDFs

Zur Auswahl der Kartenelemente klickt man in der Menüzeile auf
Datei
Druckvorlage...

Es öffnet sich eine Dialogbox „Druckvorlage“.



In dieser wählt man zunächst das Format, in dem das PDF später ausgegeben werden soll. Dazu klickt man auf
Durchsuchen

Es öffnet sich ein Fenster, in dem man im Installationsverzeichnis von Spatial Commander (im Unterverzeichnis „layouts“) z. B. die Vorlage für das Format DIN A4 „a4-hoch.layout“ auswählt. Die Vorlage ist dann in Spatial Commander geladen, wie in der obigen Grafik „Druckvorlage“ unter „Vorlage“ zu sehen ist.

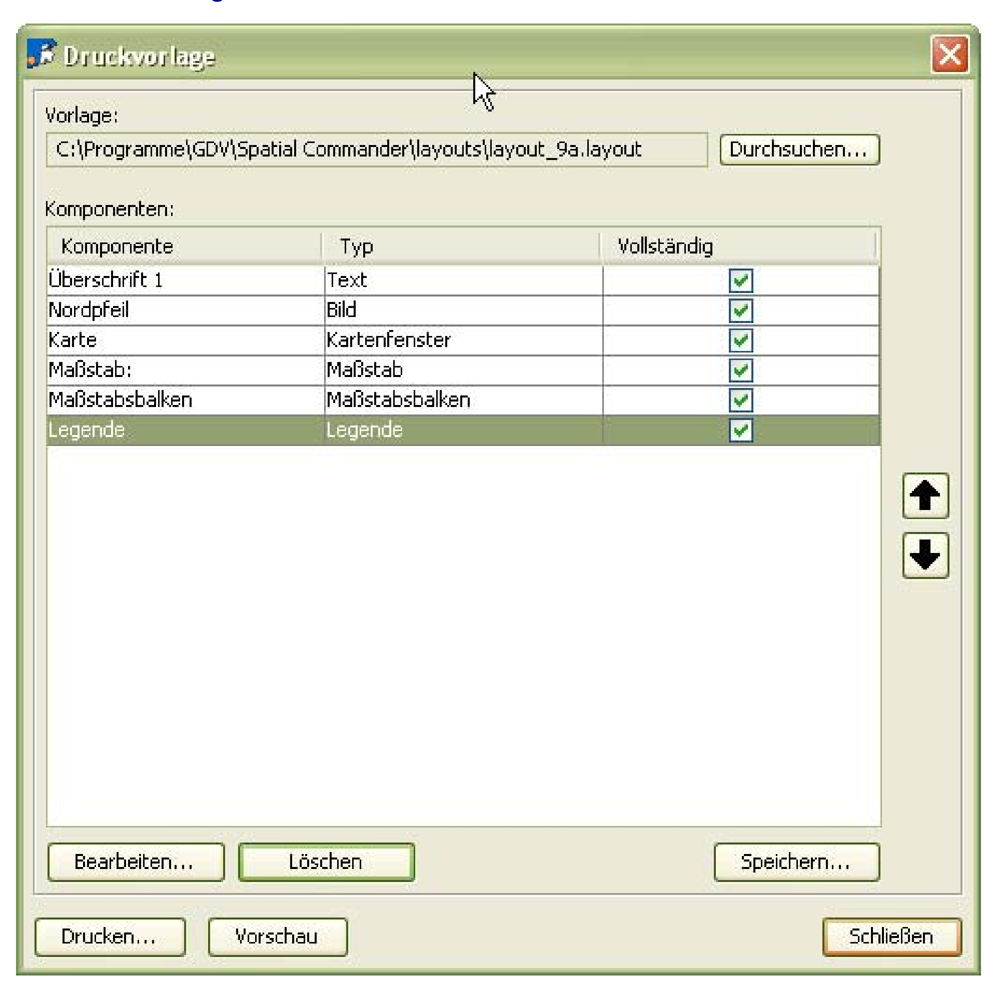
Bevor man nun einzelne Kartenkomponenten, die später nicht im PDF erscheinen sollen, entfernt, speichert man die Vorlage am besten unter einem anderen Namen ab, da einmal entfernte Komponenten nicht wieder hinzu geladen werden können. Dazu klickt man auf
Speichern

Es öffnet sich eine Dialogbox, in der man einen Namen und ein Verzeichnis (es empfiehlt sich hier das Unterverzeichnis „layouts“ im Installationsverzeichnis des Spatial Commanders) für das eigene Layout angeben kann, z. B. den Namen „layout_9a“. Das Dateiformat *.layout wird von Spatial Commander automatisch ergänzt. Anschließend klickt man in der Dialogbox „Druckvorlage“ wieder auf
🖰 Durchsuchen

und lädt die soeben unter dem Namen „layout_9a.layout“ angelegte Datei aus dem Verzeichnis „layouts“.

Aus dieser Vorlage können nun alle Komponenten entfernt werden, die später nicht im PDF erscheinen sollen. Dazu klickt man auf eine Komponente, die entfernt werden soll (z. B. „Überschrift 2“), worauf diese markiert wird. Anschließend klickt man auf die Schaltfläche
🖰 Löschen

Diesen Vorgang wiederholt man solange, bis nur noch folgende Komponenten aufgeführt sind: Überschrift 1, Nordpfeil, Karte, Maßstab, Maßstabsbalken, Legende



Anschließend muss man einzelne verbliebene Komponenten noch etwas anpassen bzw. ihnen Informationen hinzufügen. Damit im PDF später z. B. die korrekte Überschrift erscheint, klickt man zunächst in die Zeile „Überschrift 1“ worauf diese markiert wird. Anschließend klickt man auf

Bearbeiten

Es öffnet sich eine Dialogbox „Eigenschaften von Überschrift 1“, in der man in der Rubrik „Text“ den Text der Überschrift angeben kann, die später im PDF zu sehen sein soll, z. B. „Heimatorte 9a“. Wird hier eine längere Überschrift gewählt, so kann es vorkommen, dass diese nachher nicht vollständig im PDF zu sehen ist (also abgeschnitten wird), da für die Textfelder nur ein begrenzter Platz vorgesehen sind. Man kann das Problem u. U. durch Verkleinerung der Schriftgröße oder die Änderung der Größe des Textfeldes in der Rubrik „Position“ lösen. Die Eingabe des Textes für die Überschrift bestätigt man durch Klick auf

OK

Durch Klick auf
🖱 Vorschau

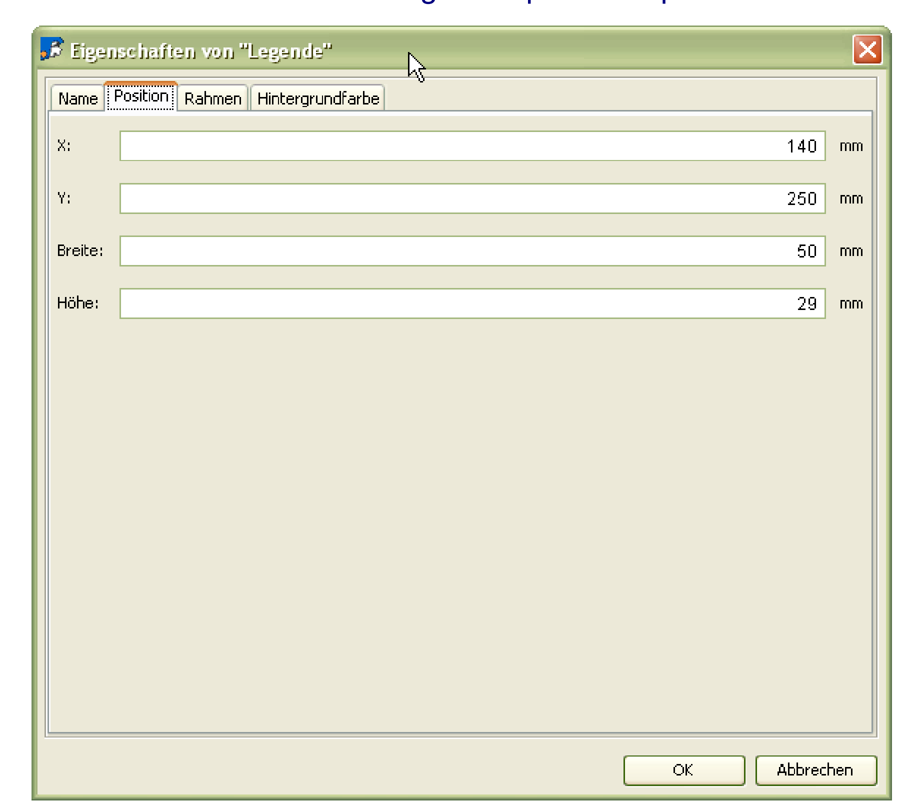
kann man sich das Ergebnis sofort in der Druckvorschau anzeigen lassen. Ist man mit dem Erscheinungsbild noch nicht zufrieden, wiederholt man die Texteingabe durch Klick auf
🖱 Bearbeiten

Man kann auch die Position der Überschrift oder die Farbe der Überschrift durch Eingaben in den entsprechenden Rubriken verändern und sich das Ergebnis danach wieder in der Druckvorschau anzeigen lassen.

Für die anderen Komponenten verfährt man genauso. Hierbei muss meist die Position der Komponenten etwas angepasst werden. Dazu markiert man in der Dialogbox „Druckvorlage“ die jeweilige Komponente mit einem Klick und klickt dann auf
🖱 Bearbeiten

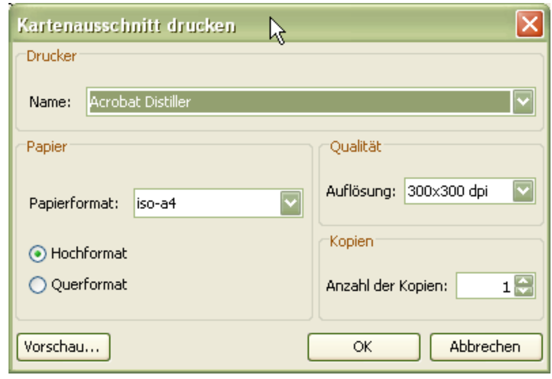
In der Rubrik „Position“ verändert man die Zahlenwerte bei „X:“ und bei „Y:“:

Je größer der X-Wert...	...umso weiter rechts erscheint die jeweilige Komponente später im PDF.
Je größer der Y-Wert...	...umso weiter unten erscheint die jeweilige Komponente später im PDF.



Die Eingaben bestätigt man jeweils durch Klick auf
🖱 OK

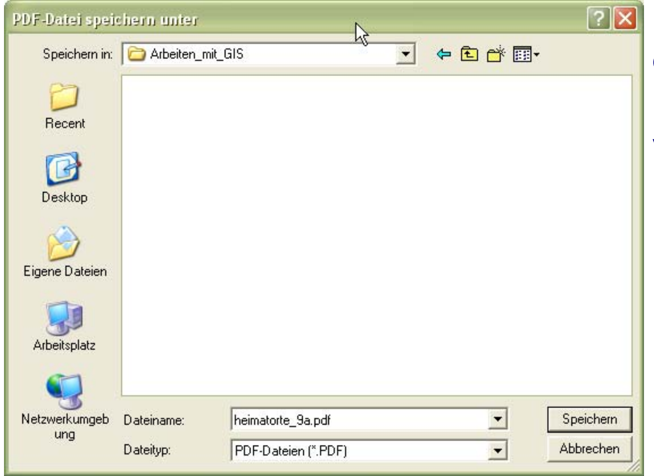
und lässt sich das Ergebnis abschließend noch einmal in der Druckvorschau anzeigen. Ist man mit dem Erscheinungsbild der Karte einverstanden, so kann ein PDF erzeugt werden. Dazu klickt man in der Dialogbox „Druckvorlage“ auf
🖱 Drucken



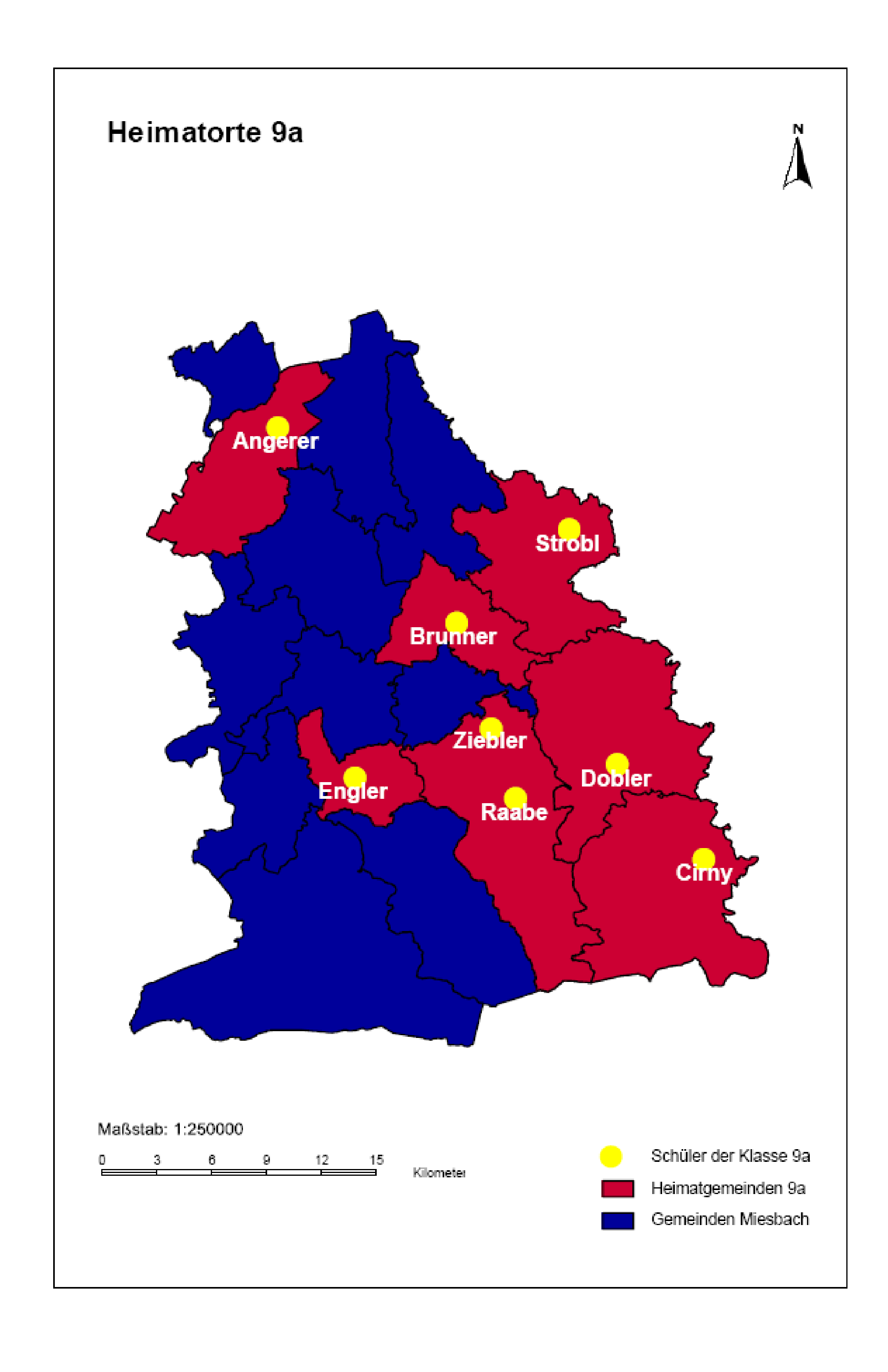
Es öffnet sich eine Dialogbox „Kartenausschnitt drucken“, in der man im Feld „Name“ anstelle eines installierten Druckers den jeweiligen „PDF-Writer“ auswählt, um die Druckausgabe in eine PDF-Datei umzuleiten. Die Nutzung dieser Funktion setzt voraus, dass an der Schule ein „PDF-Writer“ zum Erzeugen von PDFs installiert ist. Da jedes Betriebssystem Druckertreiber für verschiedene postscriptfähige Drucker bereit stellt, lassen sich PDF-Dateien von fast jedem beliebigen Anwendungsprogramm erstellen.

Nach Klick auf
🖱 OK

öffnet sich eine Dialogbox „PDF-Datei speichern unter“, in der man einen Namen und ein Verzeichnis für die PDF-Datei angeben kann.

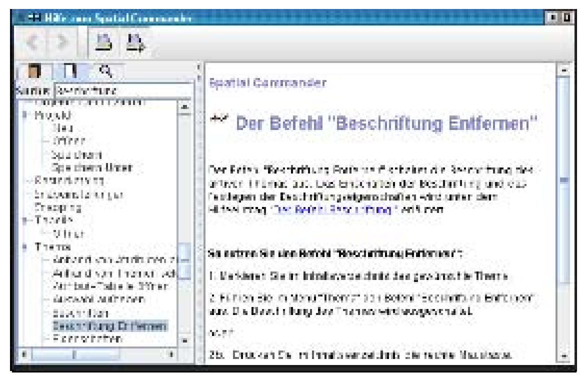


Das fertige PDF kann dann ausgedruckt oder für beliebige Zwecke weiterverwendet werden.


Heimatorte 9a
N
Angerer
Strobl
Brunner
Ziebler
Engler
Dobler
Raabe
Cirny
Maßstab: 1:250000
0 3 6 9 12 15
Kilometer
Schüler der Klasse 9a
Heimatgemeinden 9a
Gemeinden Miesbach

4 Hilfefunktion des Spatial Commander

Spatial Commander bietet eine mehr oder weniger umfangreiche Hilfefunktion zu allen seinen Funktionalitäten an:



Diese kann in der Menüzeile durch einen Klick auf
Hilfe
Hilfe

aufgerufen werden. Anschließend klickt man auf das Ampel-Symbol und gibt dann einen Suchbegriff in das Textfeld ein. Die Suche startet man durch Drücken der
RETURN-Taste.

Darüber hinaus steht auf der Webseite des Herstellers des Spatial Commanders, der Gesellschaft für Geografische Datenverarbeitung (GDV) ein recht ausführliches Anwenderhandbuch unter

http://www.gdv.com/down/download/commander/SC_Hilfe.pdf
zur Verfügung.

zurück







Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Tourguide -

Übersicht über die Schutz-
gebiete Bayerns und deren
Anwendungsmöglichkeiten



zurück

Vorwort

In dem hier vorliegenden Tourguide „Übersicht über die Verteilung der Schutzgebiete in Bayern“ wird Klick für Klick beschrieben, wie Geofachdaten über einen WMS (→ Hauptdokument 3.4.1) als Kartenhintergrund in den GDV Spatial Commander eingebunden werden können und wie die Daten mit Hilfe dieses Programms verarbeitet werden können.

Die Fachdaten werden mit Hilfe des WMS über das Internet übermittelt. Somit müssen die benötigten Daten **nicht** auf der Festplatte vorliegen. Ein weiterer Vorteil ist die Aktualität der Daten. Sie sind immer so aktuell wie der WMS-Lieferant diese aktuell hält. Jedoch liefert ein WMS immer Rasterdaten, d. h. eine Abfrage anhand von Attributen ist nicht möglich. Dennoch können die Rasterdaten, die über einen WMS übermittelt werden auch Sachinformationen enthalten, so wie es in dem dargestellten Beispiel noch zu sehen sein wird (→ 2.5.1).

Hinweis: Mit dem GDV Spatial Commander können nur frei verfügbare WMS geladen werden. Kennwortgeschützte WMS, wie z. B. der DFK-WMS der BVV, können **nicht** dargestellt werden. Eine Liste an frei verfügbaren → Geodatendiensten ist auf den Internetseiten der Geschäftsstelle GDI-BY http://www.gdi.bayern.de zusammengestellt.

Ein WMS ist ein Internetdienst, der von vielen äußeren Faktoren beeinflusst werden kann. Wenn in einem Client (z. B. dem Spatial Commander) die Karten nicht geladen werden, dann kann dies mehrere Ursachen haben:

- Der Dienst ist ausgefallen
- Der Dienst ist zwar verfügbar, aber die Online-Ressource wurde möglicherweise falsch zugewiesen.

In beiden Fällen wenden Sie sich bitte an den Diensteanbieter, nicht an den Herausgeber dieses Leitfadens.

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Yvonne Clerico

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

1 Vorbereitung

1.1 Notwendige Geodaten

Zur Erstellung einer Übersicht über die Schutzgebiete in Bayern sind folgende Geodaten nötig:

Vektordaten	**Beschreibung**
landkreise.shp	enthält alle Landkreise des Freistaates Bayern
WMS	**Beschreibung**
Geobasisdaten der BVV	Enthält folgende Geobasisdaten: - Digitales Orthophoto, 2m Bodenauflösung (DOP200) - Digitale Übersichtskarte 1:500 000 (DÜK500) - Digitale Topografische Karte 1:50 000 (DTK50)
Fachdaten (Schutzgebiete) der Umweltverwaltung	Enthält folgende Geofachdaten: - Naturschutzgebiet - Flora-Fauna-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet) - Vogelschutzgebiet - Nationalpark - Biosphärenreservat - Naturpark - Landschaftsschutzgebiet

Jede Shape-Datei besteht nach → 1.4 (Hauptdokument) aus drei Einzeldateien mit gleichem Namen: dateiname.shp, dateiname.dbf und dateiname.shx.

1.2 Notwendiges GIS

GDV Spatial Commander, Version 1.0.7-0 (basierend auf GDV MapBuilder 0.33.20)

1.2.1 Download des Spatial Commanders

Dieses Desktop-GIS ist kostenfrei für verschiedene Betriebssysteme unter http://www.gdv.com/down/scommander.php verfügbar. Dort erhält man nach Eingabe seines Namens und seiner Email-Adresse den Download-Link via Email zugesandt und kann damit Spatial Commander downloaden und anschließend auf seinem Rechner installieren. Hier ein Auszug aus der Email, die man zugeschickt bekommt:

Vielen Dank für Ihr Interesse an GDV Spatial Commander dem kostenfreien Einstiegsprogramm für das Arbeiten mit digitalen räumlichen Daten.
Anbei erhalten Sie Download-Links für verschiedene Betriebssysteme.

Download GDV Spatial Commander:

- Für Windows, 32-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Windows/VM/install.exe

- Für Windows, AMD 64-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Windows/VM/install_amd64.exe

- Für Windows, Itanium 2 64-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Windows/VM/install_itanium64.exe

++

- Für Linux, 32-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Linux/VM/Linux.tgz

- Für Linux, AMD 64-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Linux/VM/Linux_amd64.tgz

++

- Für Mac OS X
http://www.gdv-software.com/download/sc/MacOSX/install.zip

++

- Für Solaris, 32-Bit
http://www.gdv-software.com/download/sc/Solaris/VM/Solaris.tgz

- Für Solaris, Intel 64-Bit (SPARC auf Anfrage)
http://www.gdv-software.com/download/sc/Solaris/VM/Solaris_64.tgz

++



- Für AIX
http://www.gdv-software.com/download/sc/AIX/VM/AIX.tgz

++

- Für HP UNIX
http://www.gdv-software.com/download/sc/HPUX/VM/HPUX.tgz

++

Alle Versionen besitzen eine komfortable Installationsroutine. Eine kurze Installationsanleitung finden Sie am Ende dieser Mail.

1.2.2 Installation des Spatial Commanders

Nach Klick auf den Download-Link erhält man eine Datei „Install.exe“. Den Installationsvorgang startet man durch Doppelklick auf diese Datei und folgt anschließend den Anweisungen der Installationsanleitung.

Bei mehreren Rechnern empfiehlt es sich, den Spatial Commander auf jedem Arbeitsplatz-Rechner im gleichen Verzeichnis (bei Windows-PCs etwa im Verzeichnis C:\Programme\GDV\Spatial Commander) zu installieren.



Nach Abschluss der Installation startet man den Spatial Commander durch Klick auf das Spatial-Commander-Icon (im Startmenü oder auf dem Desktop).

Hinweis: Der Spatial Commander läuft auch unter Windows Vista. Hierbei ist es zwingend notwendig, dass sowohl die Installation als auch der Start des Programms als Administrator erfolgt. Hierzu klickt man mit der rechten Maustaste auf die Installationsdatei bzw. Startsymbol und wählt Als Administrator ausführen

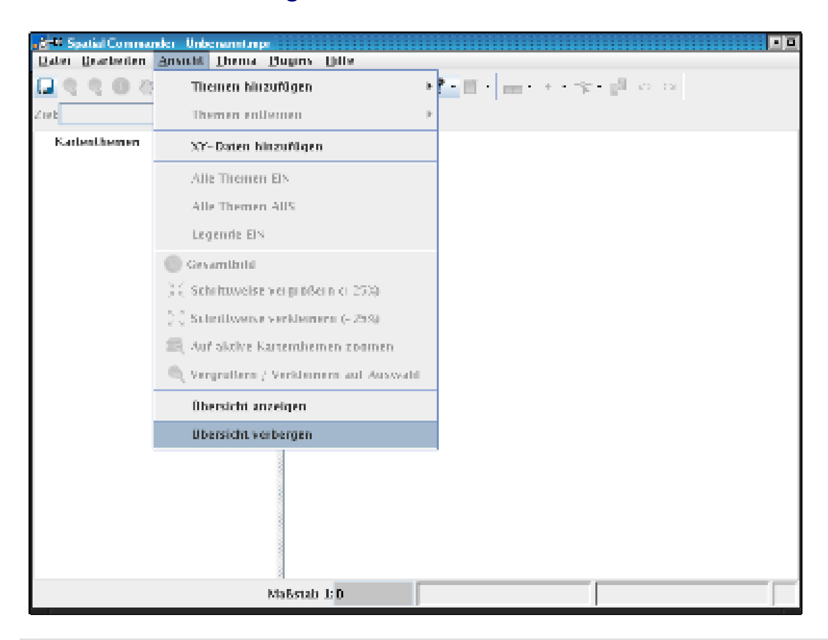
2 Durchführung

2.1 Einlesen der notwendigen Geodaten im Spatial Commander

Nach dem Öffnen des Spatial Commanders erscheinen zwei Fenster. Um das kleinere Übersichtsfenster zu verbergen, klickt man in der Menüzeile auf

🖱 Ansicht

🖱 Übersicht verbergen.



Hinweis: Die Funktion des Übersichtfensters existiert nur, wenn das → Plugin „Übersichtsfenster“ installiert ist.

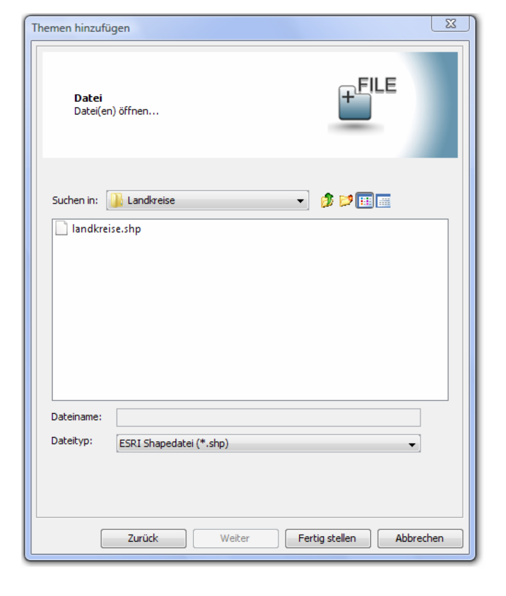
2.1.1 Laden der Vektordaten der Landkreise

Das Thema Landkreise dient lediglich dazu sich zu orientieren, denn der WMS ist flächendeckend für Bayern verfügbar. Somit werden die Geodaten für ganz Bayern auch abgebildet.

Um die Shape-Dateien in den Spatial Commander zu laden, klickt man in der Menüzeile auf
Ansicht
Themen hinzufügen
Themen hinzufügen…

Es öffnet sich folgende Dialogbox, in der man auswählen kann, welche Shape-Dateien hinzugefügt werden sollen:





Man klickt auf
Datei

und anschließend auf
Weiter

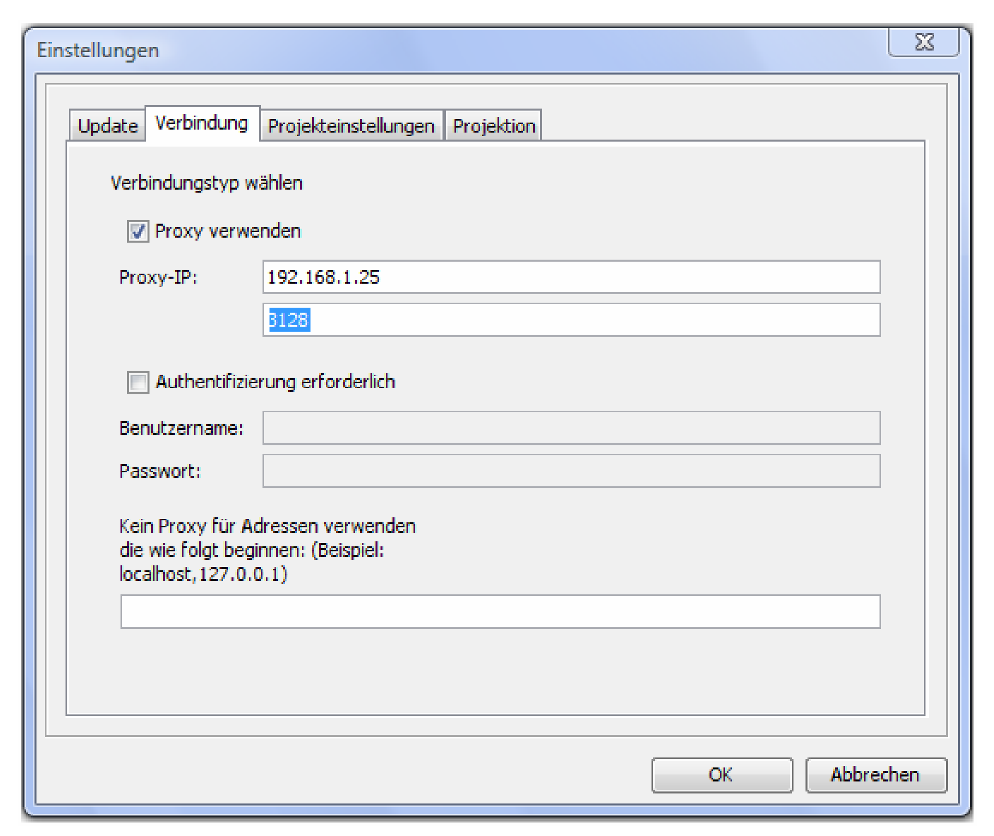
Es erscheint eine Dialogbox, in der man zunächst das Arbeitsverzeichnis, und anschließend die Shape-Dateien auswählen kann, die in den Spatial Commander geladen werden sollen. Im Feld „Dateityp" muss zunächst „ESRI-Shapedatei (*.shp)" eingestellt sein, damit die Shape-Dateien des Arbeitsverzeichnisses angezeigt werden. Anschließend können – durch gleichzeitiges Drücken der SHIFT- bzw. STRG-Taste – mehrere Shape-Dateien ausgewählt werden.

Durch einen Klick auf
Fertig stellen

wird die Auswahl beendet. Die Shape-Datei erscheint daraufhin auf der linken oberen Seite des Hauptfensters in Spatial Commander und stehen zur Bearbeitung zur Verfügung.

2.1.2 Laden der Geobasisdaten und der Schutzgebietsdaten über WMS

Der WMS ist ein Web-Dienst, der über das Internet angesprochen wird. Wird die Internetverbindung über einen Proxy-Server hergestellt, dann muss dies zunächst im Spatial Commander eingetragen werden.



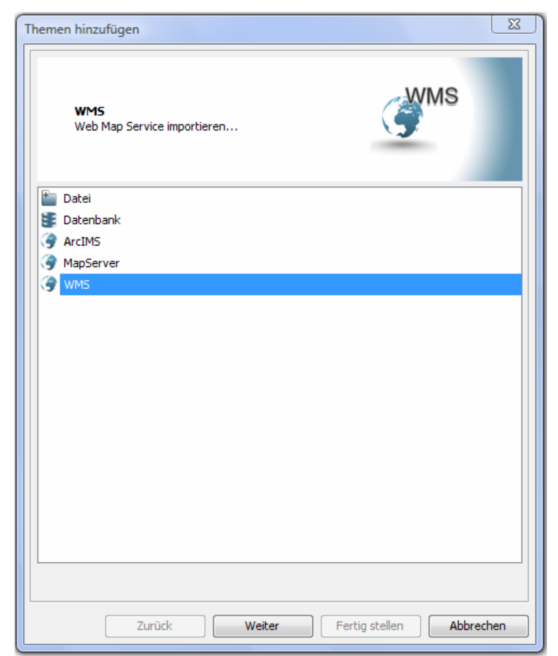
Im Menüpunkt
Datei
Einstellungen

Können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. Nun wählt man den Reiter „Verbindung“, setzt ein Häkchen bei „Proxy verwenden“ und trägt die erforderlichen Daten ein. Ggf. müssen zusätzlich Authentifizierungsdaten eingetragen werden, wenn es sich um einen Kennwort-geschützten Proxy-Server handelt.

Die erforderlichen Daten zum Proxy-Server können Sie beim zuständigen Netzwerk-Administrator erfragen.

Wird das Internet über ein Modem angesprochen, dann sind die eben genannten Einstellungen nicht notwendig und es kann sofort mit dem Laden der Geodaten über WMS begonnen werden, wie es nachstehend beschrieben wird.

Nun werden die Themen Schutzgebiete und Geobasisdaten über WMS in den Spatial Commander geladen. Hierfür sollte in einem Browserfenster die → Geodatendiensteliste der Geschäftsstelle GDI-BY (→ Vorwort) geöffnet sein, um die gewünschten URLs der Dienste zu kopieren.



Zunächst wird noch einmal das Menü „Themen hinzufügen“ entweder durch Klick auf das Symbol oder wie unter → 2.1.1 beschrieben. Nun wird der letzte Punkt

🖰 WMS

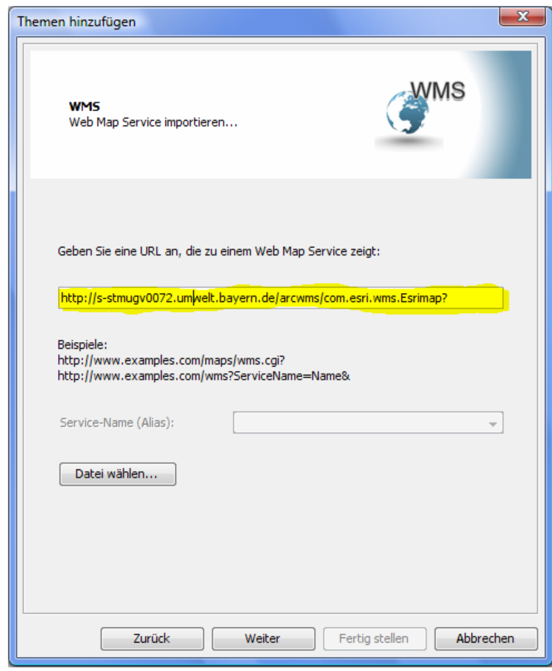
ausgewählt (blau hinterlegt). Anschließend klickt man auf

🖰 Weiter

Nun wechselt man in das Browserfenster, in dem die Geodatendienste zusammengestellt sind und sucht sich den Dienst des Naturschutzgebietes.

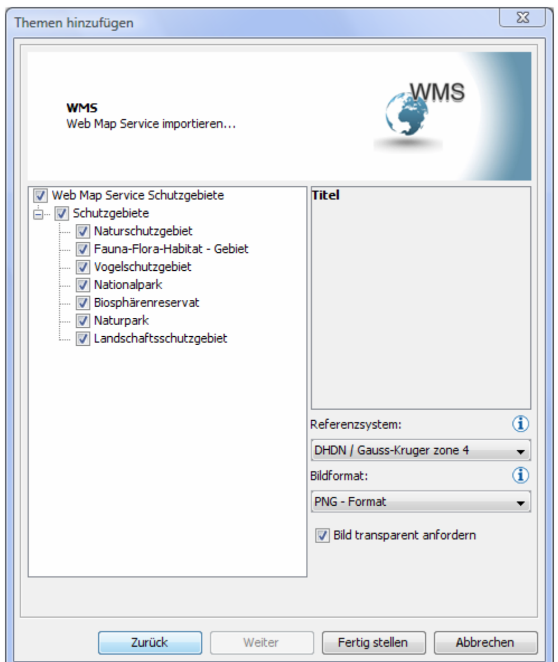


Hier kopiert man sich die „URL des Dienstes“ und…



…fügt diese in das dafür vorgesehene Feld (hier: gelb markiert) mit der Tastenkombination STRG + V ein. Anschließend klickt man auf Weiter

Hinweis: Achten Sie darauf, dass sich **vor** der eingefügten URL **kein Leerzeichen** befindet, ansonsten wird der Dienst nicht geladen.



In dem sich nun geöffneten Fenster erscheint der Dienst mit seinen Layern. Stellt man an dieser Stelle fest, dass es sich um den falschen Dienst handelt, dann kommt man über den Button „Zurück“ wieder in das vorherige Fenster, in dem die URL des Dienstes eingegeben wurde.

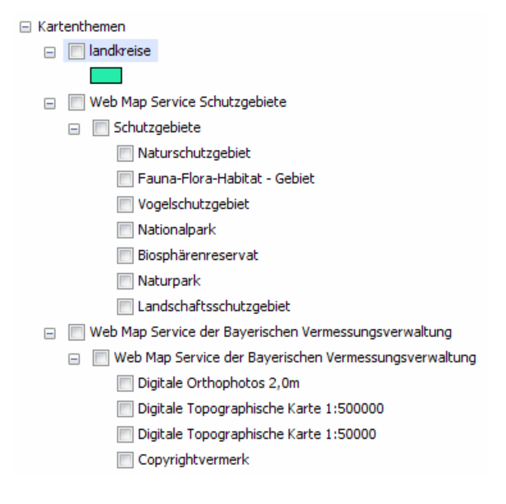
Wurde alles korrekt ausgewählt, werden nun das Referenzsystem und das Bildformat ausgewählt, in dem der Dienst dargestellt wird. Als Referenzsystem sollte hier Gauß-Krüger Zone 4 gewählt werden, da sich das unter → 2.1.1 geladene Landkreis-Shape auch in diesem Koordinatensystem befindet.

Nun wird das Bildformat gewählt. I. d. R. kann zwischen den Dateiformaten Tif, Gif, Png und Jpg gewählt werden. Jpg ist dabei das am besten komprimierte Dateiformat und wird somit am schnellsten über das Internet übermittelt. Jedoch eignet sich dieses Dateiformat nicht für die Darstellung scharfer Linien (z. B. Schutzgebiete-WMS, DFK-WMS), da aufgrund der Kompression weiche Übergänge erzeugt werden. Für die Darstellung scharfer Kanten sind daher die anderen drei Dateiformate besser geeignet. Das Jpg-Dateiformat kann jedoch für den DOP-WMS verwendet werden, da im DOP die Übergänge ohnehin viel weicher sind und die Daten schneller übers Internet übertragen werden als bei den anderen Dateiformaten.

Zum Schluss muss man noch das Häkchen bei „Bild transparent anfordern“ setzen. Wird das Häkchen nicht gesetzt, wird der Hintergrund des Schutzgebiets-WMS weiß dargestellt. Somit wäre eine Überlagerung der Fachdaten mit den Geobasisdaten unsinnig, da keine visuelle Weiterbearbeitung möglich ist.

Sind alle gewünschten Daten korrekt ausgewählt, klickt man auf den Button
Fertig stellen

Mit dem Geobasisdaten-WMS der BVV wird nun genauso verfahren. Jedoch braucht hier das Häkchen bei „Bild transparent anfordern“ nicht gesetzt werden, da zum Einen die Daten flächendeckend für ganz Bayern vorhanden sind und zum Anderen die Geobasisdaten die Kartengrundlage bilden, auf der geplant werden kann.



Nun sollten folgende Kartenthemen geladen sein:

Hierbei kann die Farbe der Landkreise sich von der hier abgebildeten unterscheiden, denn die Zuweisung der Farbe unterliegt einem Zufallsprinzip. In Abschnitt → 2.4.2 wird beschrieben, wie diese Farbdarstellung geändert wird.

Auch die Reihenfolge der Kartenthemen ist wichtig, denn das Thema, das oben steht, wird auch im Spatial Commander als oberster Layer verwendet. Daher sollten die Geobasisdaten der BVV immer das unterste Kartenthema bilden, da diese Daten als Kartenhintergrund dienen.

Hinweis: Die über WMS verfügbaren Geobasisdaten der BVV sind nur in einem bestimmten Maßstabsbereich darstellbar. Diese sind:

- DOP200: zwischen 1:7 546 und 1:535 068
- DÜK500: zwischen 1:40 000 und 1:1 333 332
- DTK50: zwischen 1:2 667 und 1:66 666

Wird ein Kartenmaßstab außerhalb dieses Bereiches gewählt, so werden keine Geobasisdaten und somit kein Kartenhintergrund dargestellt.

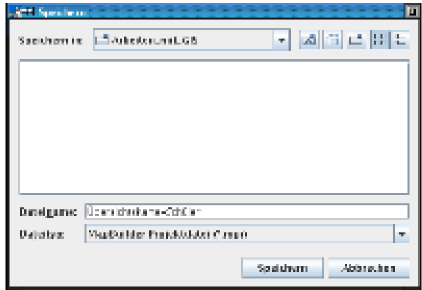
Der WMS der Schutzgebiete wird nur in den Maßstabsbereichen zwischen 1:1 und 1:200 000 angezeigt.

2.2 Speichern und Öffnen von Projekten

2.2.1 Speichern eines Projekts im Spatial Commander

Nachdem sämtliche Kartenthemen im Spatial Commander geladen wurden, empfiehlt es sich das Projekt zu speichern. Dazu klickt man in der Menüzeile auf

🖰 Datei
🖰 Projekt speichern unter



Es erscheint eine Dialogbox „Speichern", in der ein Verzeichnis (es empfiehlt sich, hier ebenfalls das Arbeitsverzeichnis auszuwählen) und ein Projektname angegeben werden kann.

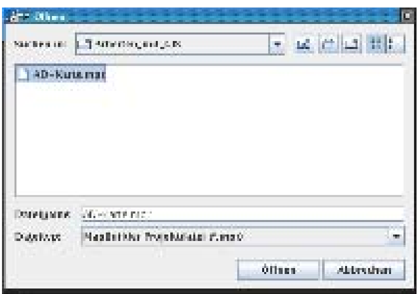
Nach einem Klick auf
🖰 Speichern

reicht ab sofort ein Klick auf das Diskettensymbol links oben, um das Projekt im weiteren Verlauf der Arbeit erneut zu sichern .

Nachdem das Projekt (*.mpr) erfolgreich gespeichert wurde, kann der Spatial Commander beendet werden. Das Projekt kann nun jederzeit wieder geladen und weiter bearbeitet werden.

2.2.2 Öffnen eines gespeicherten Projekts im Spatial Commander

Um ein gespeichertes Projekt weiter bearbeiten zu können, muss es erst im Spatial Commander wieder geöffnet werden.



Hierzu startet man zunächst den Spatial Commander wie in → 1.2.2 beschrieben öffnet das gespeicherte Projekt durch Klick in der Menüzeile auf

🖰 Datei

🖰 Projekt öffnen

nun die gewünschte Datei auswählen und durch Klick auf den Button „Öffnen" das Projekt laden.

Hinweis: Das gespeicherte Projekt lässt sich derzeit leider nicht direkt durch Doppelklick auf die *.mpr-Datei öffnen, da die Datei keinem bestimmten Programm zugeordnet ist. Selbst die „Öffnen mit…"-Zuordnung mittels der rechten Maustaste öffnet leider nur den Spatial Commander und nicht das Projekt.

2.3 Kurzübersicht der wichtigsten Schaltflächen im Spatial Commander

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Schaltflächen (Funktionen), die beim Arbeiten mit Spatial Commander zum Einsatz kommen. Die jeweilige Funktion einer Schaltfläche wird in Spatial Commander angezeigt, wenn der Mauszeiger über die Schaltfläche bewegt wird ohne auf diese zu klicken.

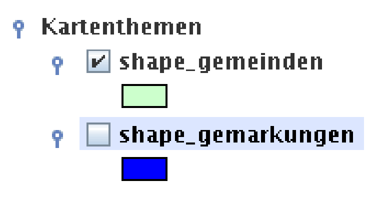
	Kurzbeschreibung	Erklärung
	Speichern des Projekts	Speichert den aktuellen Stand der Arbeit.
	Elemente auswählen	Auswahl von Objekten eines Themas in der Grafik zur anschließenden Bearbeitung, z. B. Auswahl des Objekts „Tegernsee“ aus dem Thema „Oberbayerische Seen“. Das ausgewählte Objekt wird in der Grafik hervorgehoben. Durch gedrückt halten der SHIFT- oder STRG-Taste können mehrere Objekte ausgewählt werden.
	Auswahl aller Themen aufheben	Versetzt alle Themen in den „Ausgangszustand“, es sind keine Objekte zur Bearbeitung ausgewählt. Die zuvor ausgewählten Objekte erscheinen in der Grafik wieder „normal“.
	Objekte identifizieren	Zeigt nach einem Klick auf das Objekt eines Themas in der Grafik dessen Attribute (Eigenschaften) aus der Attributtabelle an, z. B. die Attribute des Tegernsees: Wassertiefe: 72,6 m, Fläche: 8934 km^2, Umfang: 21,04 km.
	Karte frei verschieben	Verschiebt den Kartenausschnitt bei gedrückt gehaltener linken Maustaste.
	Hotlink	Sind den Objekten eines Themas Hotlinks (z. B. Bilder) zugewiesen worden, erscheinen diese nach einem Klick auf das jeweilige Objekt in der Grafik (z. B. Bild des Tegernsees nach einem Klick auf das Objekt Tegernsee in der Grafik).
	Koordinaten des Objekts ansehen	Zeigt die Koordinaten eines Objekts in einer Koordinaten-Liste an, z. B. alle Koordinaten der Uferlinie des Tegernsees
	Entfernung messen	Zeigt die Entfernung einer Strecke oder mehrerer Einzelstrecken an. (Abschluss der Strecke mit einem Doppelklick).
	Polygonfläche messen	Zeigt den Umfang und die Fläche eines Polygons an (Abschluss des Polygons mit einem Doppelklick)
	Zoomen auf Gesamtbild	Der gesamte von den geladenen Themen abgedeckte Bereich wird in der Grafik dargestellt (Gesamtübersicht).

Kurzbeschreibung	Erklärung
Zoomen auf Auswahl	Zoomt auf die ausgewählten Objekte eines oder mehrerer Themen.
Zoomen auf aktive Themen	Zoomt auf die *aktiven* (→ 2.4.1) Themen.
Vergrößern	Zoomt auf den durch Aufziehen eines Rechtecks definierten Bereich (Vergrößerung der Kartenansicht).
Verkleinern	Zoomt aus der Kartendarstellung heraus (Verkleinerung der Kartenansicht).
Schrittweise Vergrößern	Vergrößert den Kartenausschnitt um 25 % pro Klick, bezogen auf den Kartenmittelpunkt.
Schrittweise Verkleinern	Verkleinert den Kartenausschnitt um 25 % pro Klick, bezogen auf den Kartenmittelpunkt.
Zurück zum letzten Zoombereich	Zoomt eine Kartenansicht zurück.
Vorwärts zum nächsten Zoombereich	Zoomt eine Kartenansicht vor.
Themen hinzufügen	Lädt ein neues Thema (z. B. eine neue Shape-Datei) in den Spatial Commander (→ 2.1)
Aktive Themen entfernen	Entfernt alle *aktiven* (→ 2.4.1) Themen aus dem Spatial Commander. Durch gedrückt halten der SHIFT- oder STRG-Taste können mehrere Themen gleichzeitig aktiv geschaltet werden.

2.4 Darstellung der Geodaten in Spatial Commander

2.4.1 Unterschied zwischen sichtbaren und aktiven Themen

Man unterscheidet zwischen *sichtbaren* Themen (Thema wird gezeichnet, symbolisiert durch Häkchen) und *aktiven* Themen (Thema ist zur Bearbeitung ausgewählt, symbolisiert durch hellblau unterlegten Themennamen).



Das Thema „shape_gemeinden“ ist ***sichtbar*** (wird im Kartenfenster dargestellt)

Das Thema „shape_gemarkungen“ ist ***aktiv*** (ist zur Bearbeitung ausgewählt).

2.4.2 Änderung der Shape-Darstellung



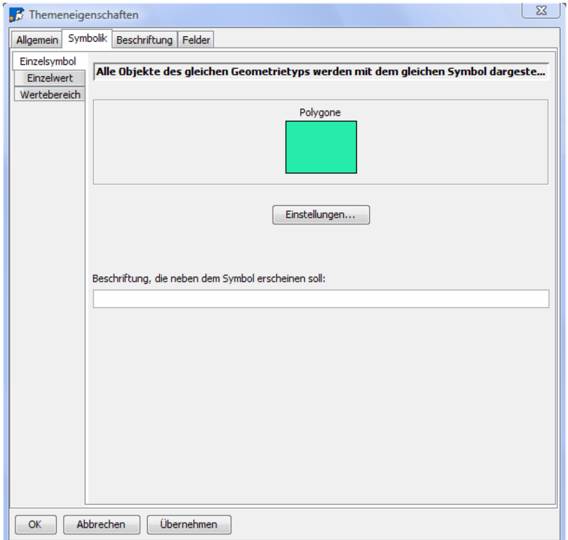
Im Moment werden die Landkreise Bayerns grün eingefärbt und durch einen schwarzen Rand voneinander abgegrenzt. Die Shape-Datei der Landkreise liegt als oberster Layer im Spatial Commander vor. Ist der Hintergrund des Shapes grün dargestellt, dann werden darunterliegende Ebenen überdeckt, so dass wesentliche Informationen nicht sichtbar sind. Daher sollte die Farbe des Shapes geändert werden. Hierzu muss das Thema „Landkreise „aktiv“ geschaltet werden (→ 2.4.1). Anschließend Klickt man im Menü „Thema“ auf

Eigenschaften.

Es öffnet sich ein Fenster „Themeneigenschaften“, in dem verschiedene Einstellungen vorgenommen werden können.

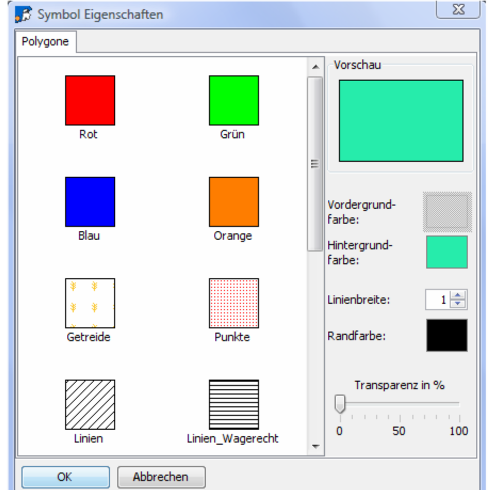
Handelt es sich bei den Kartenthemen um Rasterdaten, wird hierbei nur der Reiter „Allgemein“ dargestellt. Bei Vektordaten sind zusätzlich die Reiter „Symbolik“, „Beschriftung“ und „Felder“ vorhanden.

Um den grafischen Hintergrund des Landkreis-Shapes zu ändern, wählt man den Reiter „Symbolik“.

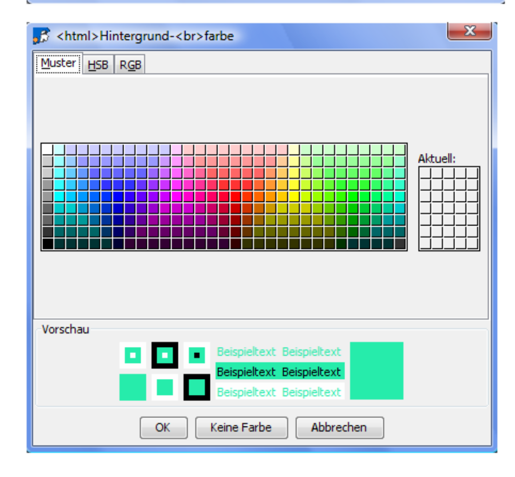


Unter „Einzelwert“ kann man hier nun die Eigenschaften der Shape-Datei ändern, indem man auf den Button Einstellungen

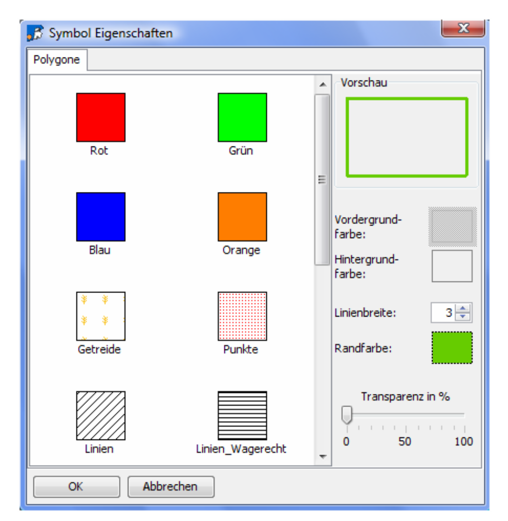
klickt.



Auf der rechten Seite werden dann die Farbeinstellungen vorgenommen. Wie man hier auch sehen kann, ist als Hintergrundfarbe „türkis-grün“ ausgewählt. Die Landkreise sollen jedoch keine Hintergrundfarbe enthalten. Hierzu klickt man auf die türkis-grüne Fläche…



…und es öffnet sich ein weiteres Fenster. Hier wird als Hintergrundfarbe „keine Farbe“ durch betätigen des entsprechenden Buttons gewählt.

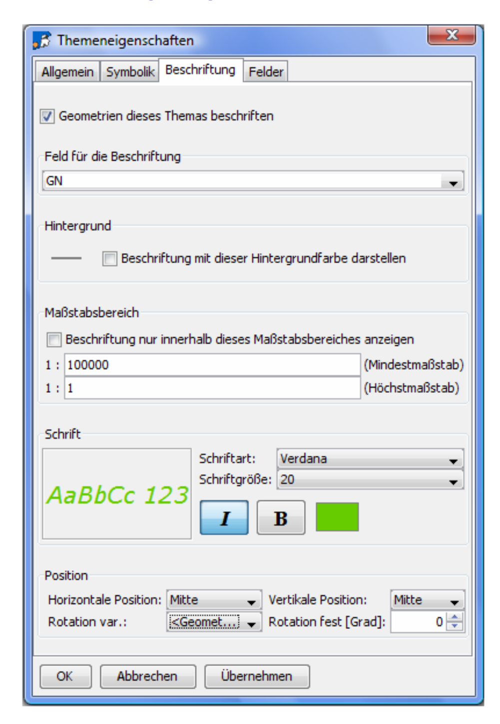


Anschließend stellt man noch die gewünschte Linienstärke und die gewünschte Linienfarbe, auf die gleiche Weise wie eben beschrieben, ein und erhält somit das neue Layout des Landkreis-Shapes. Mit

OK

bestätigen.

Die Landkreise sind jedoch nur mit der blanken Geometrie wenig aussagekräftig. Daher kann unter dem Reiter „Beschriftung“ der Name in die Karte eingefügt werden.



Zunächst setzt man das Häkchen bei „Geometrien dieses Themas beschriften“ und wählt im Drop-Down-Menü „Feld für die Beschriftung“ das Kürzel „GN“ (=geografischer Name) aus. Nun noch die gewünschte Schrift und Schriftfarbe einstellen und mit

OK

bestätigen.

2.5 Weitere Bearbeitungsmöglichkeiten der Geodaten mit dem Spatial Commander

Wir haben nun verschiedene Kartenthemen über WMS in den Spatial Commander geladen. Es stellt sich nun die Frage, wofür diese Daten verwendet werden können. Hier werden zwei kurze Beispiele genannt, wie die Daten weiter verwendet werden können.

2.5.1 Interaktives Lehrmaterial zur Vermittlung der Thematik Schutzgebiete im Unterricht

In Unterricht können die Daten i. V. m. dem Spatial Commander genutzt werden, um interaktiv das Thema „Schutzgebiete“ zu vermitteln. Hierbei kann z. B. die Klasse in Gruppen eingeteilt werden, wobei jeder Gruppe ein oder mehrere Landkreise zugewiesen wird. Die Aufgabenstellung könnte wie folgt lauten:

Aufgabe: *Ermittle alle Schutzgebiete in dem dir zugewiesenen Landkreis. Erläutere die Merkmale des jeweiligen Schutzgebiets, das in dem Landkreis vorkommt, und nenne die Tier- und Pflanzenarten, die in dem Gebiet vorkommen.*

Lösung: Anhand des Landkreises Dachau wird hier die Vorgehensweise beschrieben:



Als Kartenhintergrund empfiehlt es sich das DOP200 zu wählen (Häkchen bei „Digitale Orthophotos 2,0m setzen“).

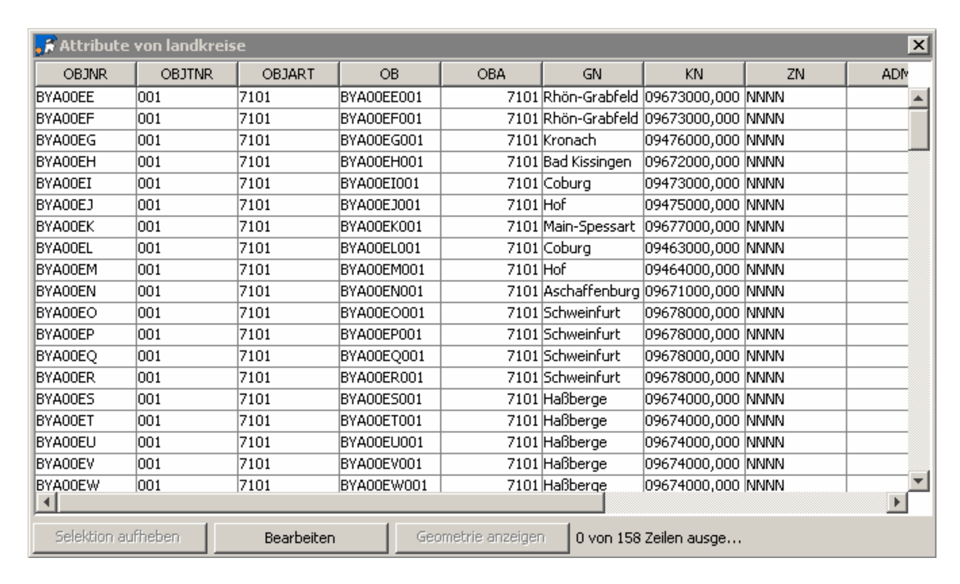
Zunächst muss sich die Gruppe in den richtigen Bereich – Landkreis Dachau – navigieren:



Hierzu muss das Thema Landkreise „aktiv“ geschaltet sein (→ 2.4.1)

Anschließend die Attribut-Tabelle des Themas öffnen. Da es sich bei dem Landkreis-Shape um Vektordaten handelt, können hier SQL-Abfragen gestartet werden. Um die Attribut-Tabelle zu öffnen, klickt man auf

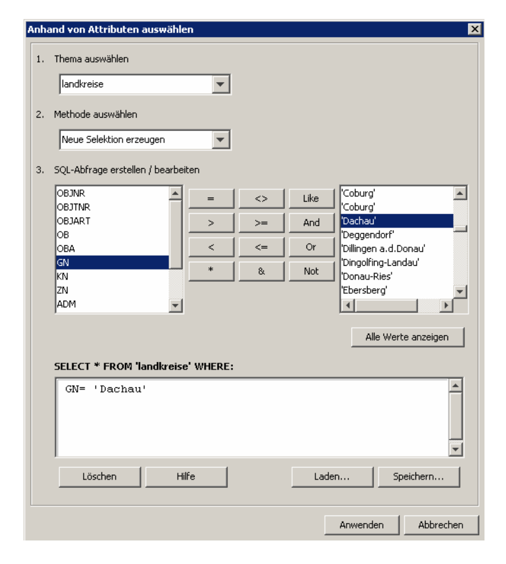
- Thema
- Attribut-Tabelle öffnen…



OBJNR	OBJTNR	OBJART	OB	OBA	GN	KN	ZN	ADM
BYA00EE	001	7101	BYA00EE001	7101	Rhön-Grabfeld	09673000,000	NNNN	
BYA00EF	001	7101	BYA00EF001	7101	Rhön-Grabfeld	09673000,000	NNNN	
BYA00EG	001	7101	BYA00EG001	7101	Kronach	09476000,000	NNNN	
BYA00EH	001	7101	BYA00EH001	7101	Bad Kissingen	09672000,000	NNNN	
BYA00EI	001	7101	BYA00EI001	7101	Coburg	09473000,000	NNNN	
BYA00EJ	001	7101	BYA00EJ001	7101	Hof	09475000,000	NNNN	
BYA00EK	001	7101	BYA00EK001	7101	Main-Spessart	09677000,000	NNNN	
BYA00EL	001	7101	BYA00EL001	7101	Coburg	09463000,000	NNNN	
BYA00EM	001	7101	BYA00EM001	7101	Hof	09464000,000	NNNN	
BYA00EN	001	7101	BYA00EN001	7101	Aschaffenburg	09671000,000	NNNN	
BYA00EO	001	7101	BYA00EO001	7101	Schweinfurt	09678000,000	NNNN	
BYA00EP	001	7101	BYA00EP001	7101	Schweinfurt	09678000,000	NNNN	
BYA00EQ	001	7101	BYA00EQ001	7101	Schweinfurt	09678000,000	NNNN	
BYA00ER	001	7101	BYA00ER001	7101	Schweinfurt	09678000,000	NNNN	
BYA00ES	001	7101	BYA00ES001	7101	Haßberge	09674000,000	NNNN	
BYA00ET	001	7101	BYA00ET001	7101	Haßberge	09674000,000	NNNN	
BYA00EU	001	7101	BYA00EU001	7101	Haßberge	09674000,000	NNNN	
BYA00EV	001	7101	BYA00EV001	7101	Haßberge	09674000,000	NNNN	
BYA00EW	001	7101	BYA00EW001	7101	Haßberge	09674000,000	NNNN	

Anschließend auf
🖰 Bearbeiten
🖰 Anhand von Attributen auswählen

klicken, wodurch sich ein weiteres Fenster öffnet.



Die Voreinstellungen bei Nr. 1 und 2 bleiben, nur unter 3. die SQL-Abfrage erstellen. Um nach dem Landkreis auszuwählen, links das Attribut „GN“ durch Doppelklick auswählen, anschließend „=“ drücken und rechts 'Dachau' auswählen. Ggf. muss erst der Button „Alle Werte anzeigen“ gedrückt werden, um den gewünschten Landkreis zu finden. Anschließend klickt man auf
🖰 Anwenden

Es folgt eine Information „Es wurden 1 Elemente selektiert!“, die mit
🖰 OK

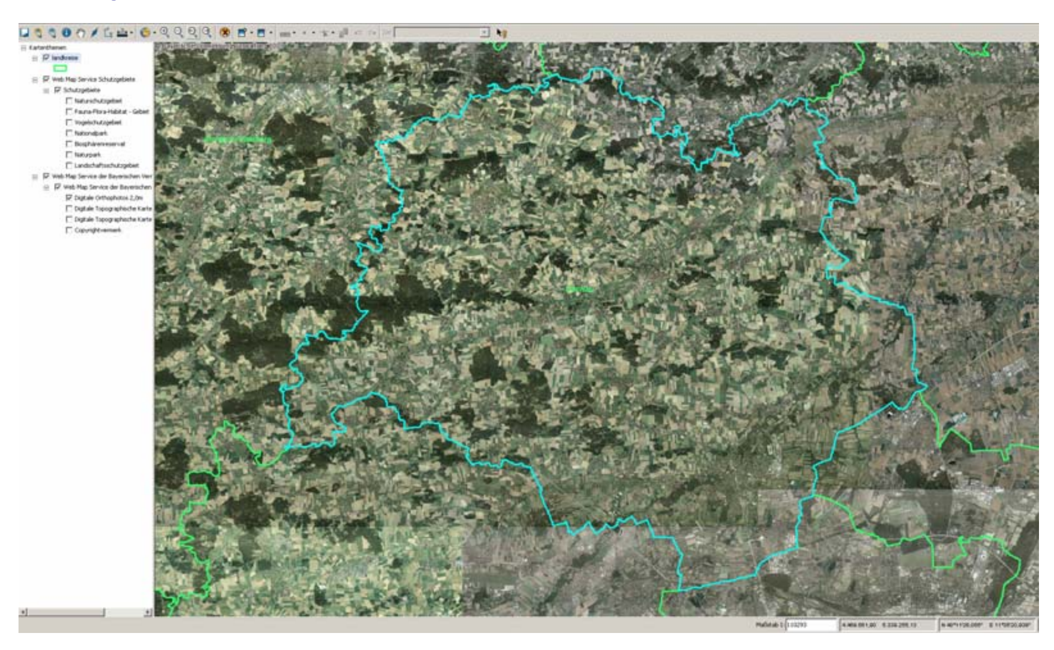
bestätigt werden muss.

Anschließend mit dem Button „Abbrechen“ die Auswahl beenden. Der gesuchte Landkreis wurde markiert. Um den gewählten Landkreis in der Attribut-Tabelle leicht zu finden, drückt man den Button
🖰 Bearbeiten
🖰 Selektierte Zeilen nach oben

und der Landkreis „Dachau“ wird in der Tabelle in die erste Zeile eingefügt.

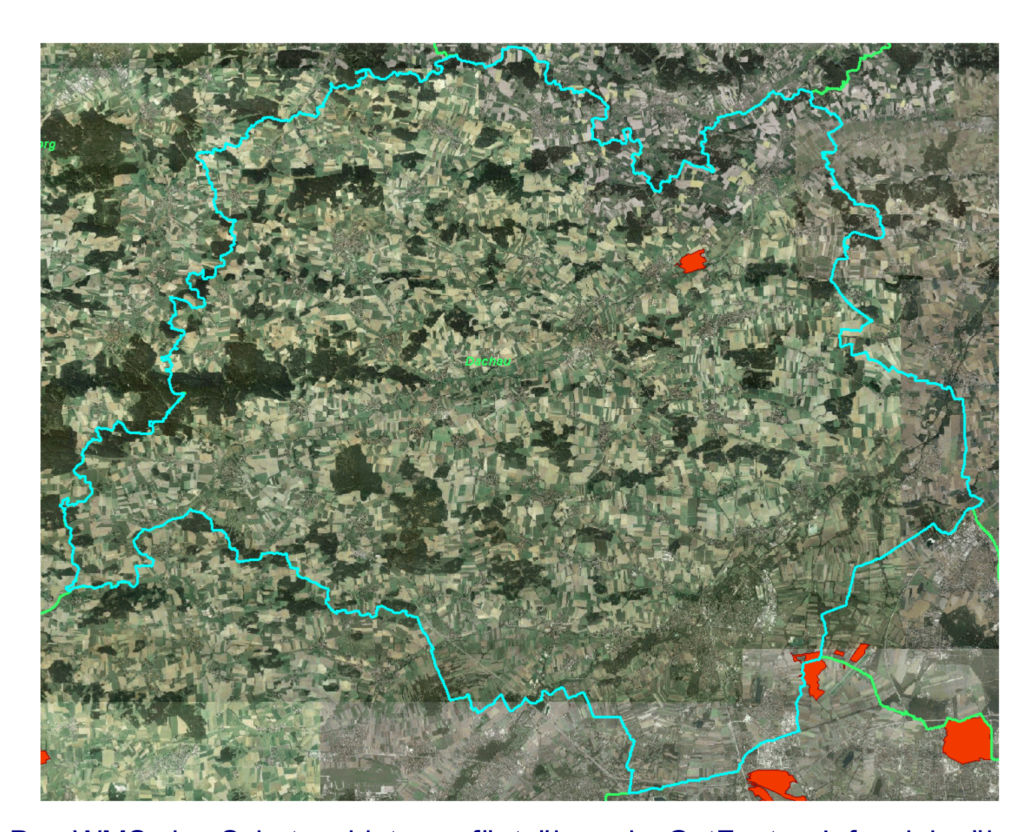
Nun den Button
Geometrie anzeigen

drücken und der Landkreis wird am Bildschirm dargestellt und gesondert hervorgehoben.

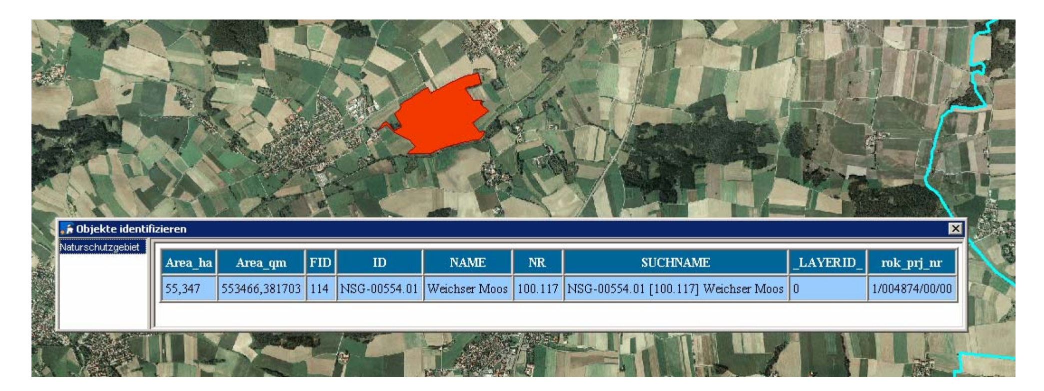


- [x] Web Map Service Schutzgebiete
  - [x] Schutzgebiete
    - [x] Naturschutzgebiet
    - [ ] Fauna-Flora-Habitat - Gebiet
    - [ ] Vogelschutzgebiet
    - [ ] Nationalpark
    - [ ] Biosphärenreservat
    - [ ] Naturpark
    - [ ] Landschaftsschutzgebiet

Nun wird nach und nach bei allen Schutzgebieten ein Häkchen gesetzt. Das jeweilige Schutzgebiet wird in der Karte angezeigt (Naturschutzgebiet wird rot dargestellt).



Der WMS der Schutzgebiete verfügt über ein GetFeatureInfo, d. h. über den Info-Button werden zusätzliche Sachinformationen zu dem jeweiligen Gebiet angezeigt. Um die Zusatzinformationen angezeigt zu bekommen, muss das jeweilige Schutzgebiet (hier: Naturschutzgebiet) „aktiv“ (→ 2.4.1) geschaltet sein und der Info-Button muss gedrückt sein. Anschließend klickt man mit der linken Maustaste innerhalb der roten Fläche, die das Naturschutzgebiet visualisiert. Die Sachinformationen werden in einem Extra-Fenster geöffnet.



Area_ha	Area_qm	FID	ID	NAME	NR	SUCHNAME	_LAYERID_	rok_prj_nr
55,347	553466,381703	114	NSG-00554.01	Weichser Moos	100.117	NSG-00554.01 [100.117] Weichser Moos	0	1/004874/00/00

Der Name des dargestellten Naturschutzgebietes ist „Weichser Moos“ und umfasst eine Fläche von 55,347 km².

Mit diesen Informationen können die Schüler im Internet Recherchen zu dem Gebiet anstellen.

2.5.2 Planung einer Schnellstraße

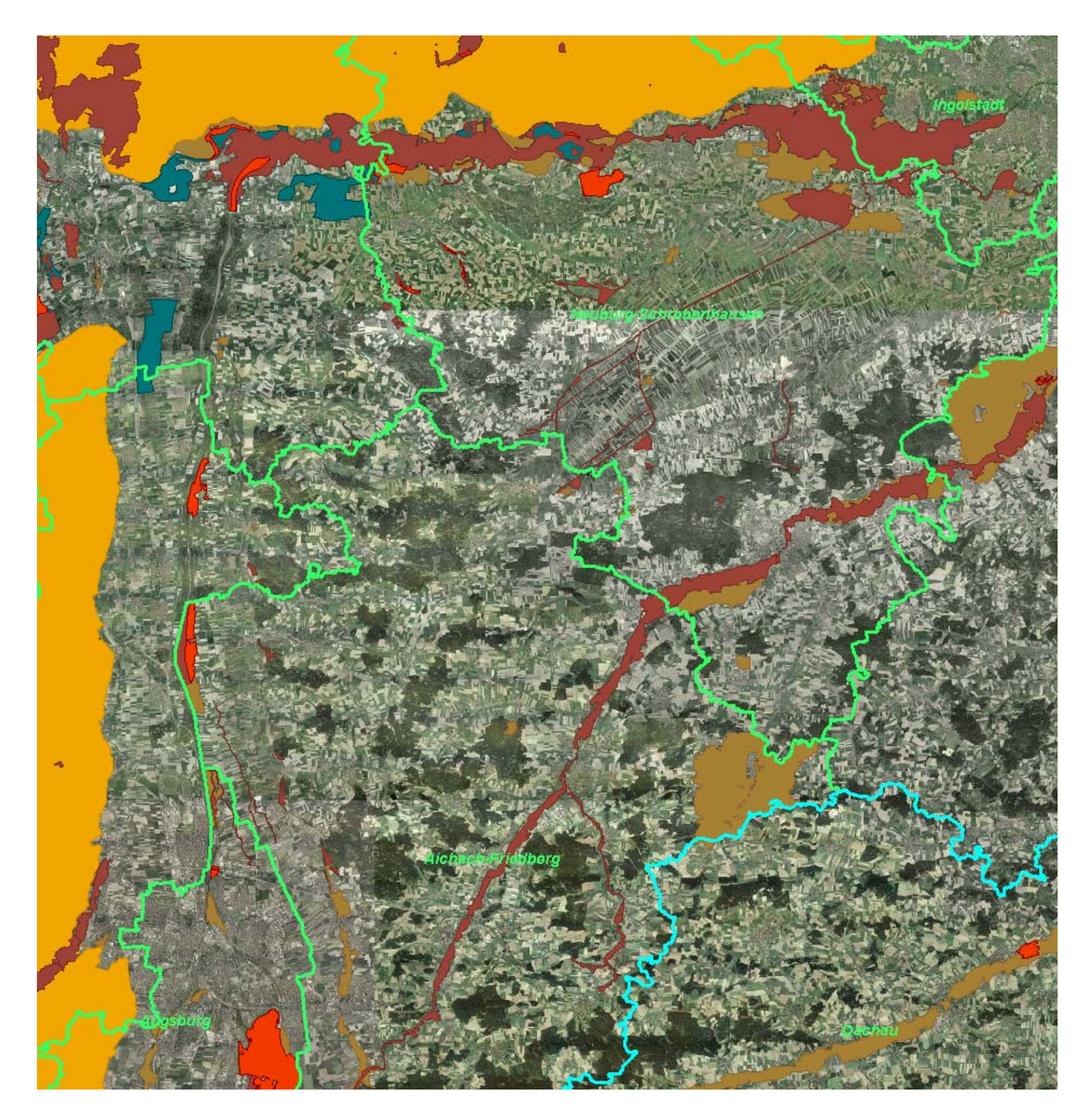
Ein weiterer wesentlicher Anwendungsbereich, in dem Fachdaten über WMS Anwendung finden, ist der Planungsbereich. Hier sind die Sachinformationen weniger von Bedeutung, viel wichtiger ist die Geometrie der Gebiete.

In unserem fiktiven Bespiel soll der Schutzgebiets-WMS bei der Planung einer Schnellstraße u. a. als Planungsgrundlage Anwendung finden. Eine Schnellstraße darf nicht durch ein Schutzgebiet führen. Nachfolgend wird erläutert, wie diese Planung mit Hilfe der in Abschnitt → 2.1 vorgestellten Geodaten durchgeführt werden kann.

Es sei zu erwähnen, dass die Planung einer Schnellstraße viel mehr Regeln unterworfen ist, als es hier dargestellt wird. Das Beispiel soll lediglich den Nutzen von Fachdaten in Form von Webdiensten verdeutlichen.

In unserem Beispiel soll eine Schnellstraße zwischen Ingolstadt und Augsburg geplant werden. Hierfür zoomt man zunächst in den gewünschten Bereich und schaltet alle Schutzgebiete sichtbar.

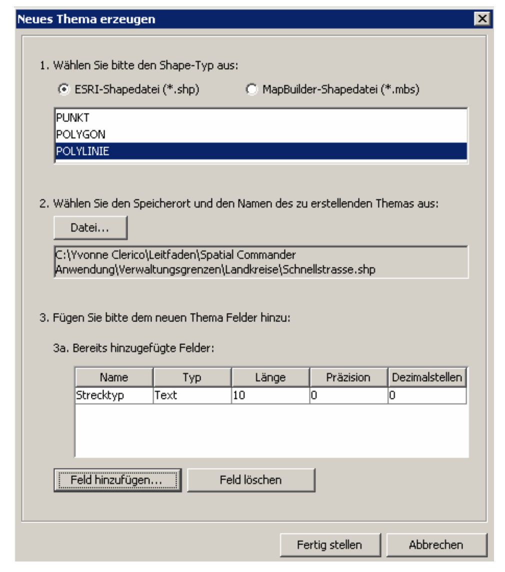
Hinweis: Der Schutzgebiete-WMS ist erst ab einem Maßstab von 1:200 000 oder größer sichtbar.



Wie man in der Grafik sieht, befinden sich zwischen Ingolstadt und Augsburg relativ wenige Schutzgebiete, so dass man hier recht gut planen kann. Nun zoomt man in den Bereich Ingolstadt soweit rein, dass die Siedlungsstruktur bereits recht gut erkennbar ist. Nun kann die Digitalisierung der Planstrecke beginnen.

Hierzu muss zunächst ein eigenes Kartenthema erzeugt werden. Dazu klickt man auf

🖰 Ansicht
🖰 Thema hinzufügen
🖰 Neues Thema erzeugen…





Da ein linienhaftes Objekt erzeugt werden soll, muss unter 1. „POLYLINIE" gewählt werden. Dann unter 2. auf den Button „Datei" klicken und den Namen und Pfad des zu erzeugenden Shapes, z. B. Schnellstrasse, eingeben. Unter 3. können Felder für die Attribute angelegt werden, hier kann z. B. der Streckentyp (Tunnel, Brücke) oder auch der Straßenbelag des jeweiligen Flächenabschnitts planmäßig erfasst werden. In dem Beispiel ist lediglich der Streckentyp von Bedeutung. Mit dem Button
Feld hinzufügen

wird das Attribut „Strecktyp" definiert. Hierbei wird eine freie Texteingabe mit maximal 10 Zeichen festgelegt.

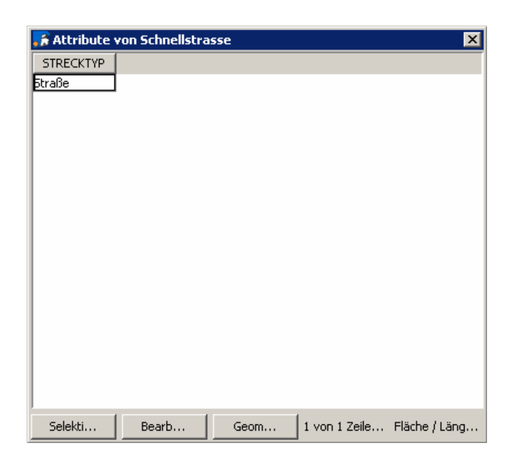
Nachdem alle Eingaben erfolgt sind mit dem Button „Fertig stellen" das neue Thema anlegen. Die anschließende Nachfrage bejahen.

Nun das neu erzeugte Thema „Schnellstrasse" „sichtbar" und „aktiv" schalten (→ 2.4.1) und anschließend unter
Bearbeiten
Editiermodus einschalten.

Den Button „Neue Polygonlinie zeichnen" am oberen Bildrand aktivieren und mit der Digitalisierung der Planungsstrecke beginnen.



Startpunkt ist der obere Punkt in der Grafik abgebildeten digitalisierten Strecke. Im unteren Bereich würde die Schnellstraße ein FFH-Gebiet kreuzen. Daher wird die Linie mit Doppelklick am letzten Punkt zunächst beendet. Mit dem Info-Button erhält man mehr Informationen zu dem Gebiet. Es handelt sich hier um Donaumoosbäche, Zucheringer Wörth und Brucker Forst. Ggf. kann dieses Gebiet weitläufig durch eine Brücke verschont werden. Daher erhält das erste Teilstück das Attribut „Straße“.



Hierzu wählt man unter

Thema

Attribut-Tabelle öffnen

aus und trägt bei „STRECKTYP“ den Begriff „Straße“ ein. Mit

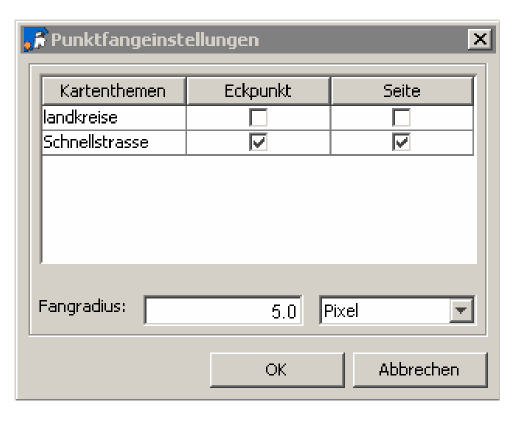
RETURN

bestätigen, ansonsten wird die Änderung nicht angenommen.

Nun wird das nächste Teilstück – die Brücke – digitalisiert. Hierzu muss der Button „Neue Polygonlinie zeichnen“ wieder aktiviert sein. Um an den letzten Punkt anzuknüpfen, wird empfohlen, den Punktfangmodus einzuschalten. Dies geschieht unter

Bearbeiten

Punktfang aktivieren.

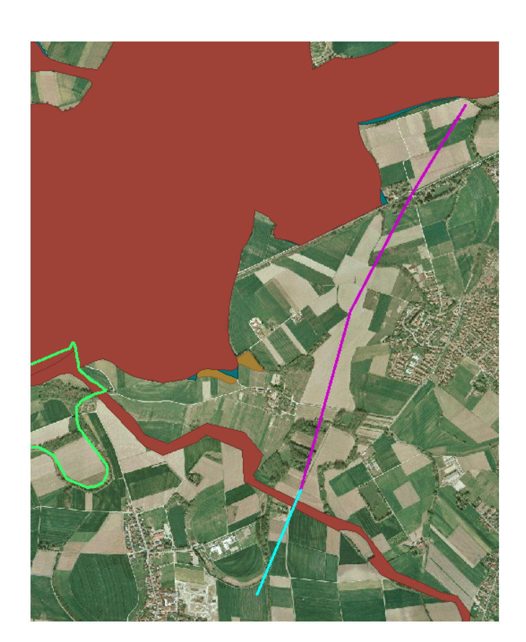


Ggf. müssen zusätzlich die Punktfangeinstellungen unter

Bearbeiten

Punktfangeinstellungen

angepasst werden, damit diese Funktion ausgeführt wird.



Wie nun auffällt ist das obere Straßenstück zu nah am FFH-Gebiet, das Brückenstück sollte viel weiter in den oberen Bereich herein ragen. Mit dem Button „Stützpunkte editieren“ können die gesetzten Stützpunkte verschoben werden.

Hierzu wird der erste Straßenabschnitt markiert (erscheint dann wieder hellblau). Mit der rechte Maustaste auf den letzten Stützpunkt klicken und

Stützpunkt entfernen

aus dem sich geöffneten Kontextmenü wählen.

Nun entsteht zwischen dem Brückenstück und dem Straßenstück eine Lücke. Diese wird geschlossen, indem die Grafik des Brückenstücks markiert wird, der Anfangspunkt ausgewählt und auf den Endpunkt des ersten Straßenabschnitts gezogen wird. Durch den noch immer aktivierten Punktfangmodus werden die beiden Linien miteinander verbunden.

Nun kann auch dem Brückenstück das Streckenattribut „Brücke“ in der Attribut-Tabelle zugewiesen werden. Man kann auch erst die ganze Strecke digitalisieren und zum Schluss alle Attribute in der Attribut-Tabelle eintragen. Der Spatial Commander macht diesbezüglich keine Vorgaben. Wichtig ist nur, dass man am Ende einer Zeile in der Attribut-Tabelle mit

RETURN

bestätigt.

So wie eben beschrieben wird nun die gesamte Strecke digitalisiert. Ragt ein Streckenstück über den sichtbaren Karteninhalt hinaus, so kann man ohne Beenden des Teilstücks den Kartenhintergrund verschieben. Hierzu muss der Button „Karte frei verschieben“ aktiviert werden, die Karte wird an die gewünschte Position geschoben. Nun muss wieder der Button „Neue Polygonlinie zeichnen“ aktiviert werden und es kann weiter digitalisiert werden.

Nach Beendigung der Digitalisierung wählt man unter
🖱 Bearbeiten
🖱 Änderungen speichern

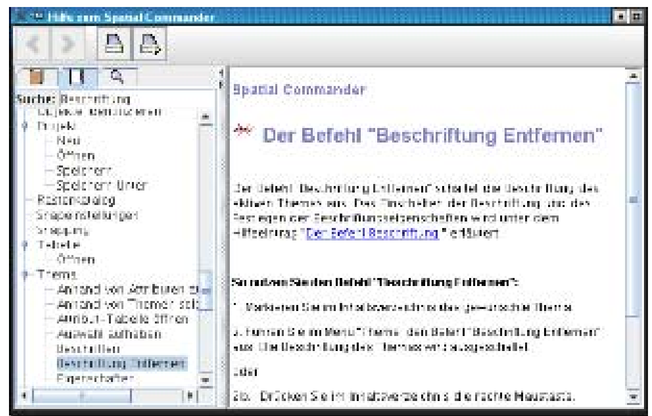
und beendet den Editiermodus unter
🖱 Bearbeiten
🖱 Editiermodus ausschalten

wieder.

Bei der Digitalisierung der Schnellstraße wurde für die Schnellstraße eine Shape-Datei erzeugt, die wiederum separat, unabhängig von anderen Kartenthemen in anderen Programmen verwendet werden kann.

3 Hilfefunktion des Spatial Commander

Spatial Commander bietet eine mehr oder weniger umfangreiche Hilfefunktion zu allen seinen Funktionalitäten an:



Diese kann in der Menüzeile durch einen Klick auf
🖱 Hilfe
🖱 Hilfe

aufgerufen werden. Anschließend klickt man auf das Ampel-Symbol und gibt dann einen Suchbegriff in das Textfeld ein. Die Suche startet man durch Drücken der
⌨ RETURN-Taste.

Darüber hinaus steht auf der Webseite des Herstellers des Spatial Commanders, der Gesellschaft für Geografische Datenverarbeitung (GDV) ein recht ausführliches Anwenderhandbuch unter

http://www.gdv.com/down/download/commander/SC_Hilfe.pdf

zur Verfügung.

zurück

Bayerische Vermessungsverwaltung





Arbeitshilfe
Geodaten in der Praxis

- Anlage 1 -

Beschreibung der
PDF-Druckfunktion



Vorwort

Das vorliegende Dokument beschreibt die einzelnen Komponenten, die bei der Erstellung eines PDF-Dokuments zu beachten sind. Es dient als Ergänzung zu den Tourguides, die diverse Spatial Commander-Anwendungen beschreiben. In dem Dokument werden die einzelnen verwendeten Parameter relativ einfach beschrieben. Um das Ergebnis nachvollziehen zu können, sind die einzelnen Einstellungswerte tabellarisch zusammengefasst.

Im vorliegenden Beispiel wird aus den erzeugten Themen ein PDF-Dokument erstellt. Dieses kann individuell gedruckt oder per Email verschickt werden. Anstelle der PDF-Ausgabe kann auch ein Drucker gewählt werden. Für die vorherigen Druckeinstellungen, die durchgeführt werden müssen, spielt das Ausgabemedium aber keine Rolle.

Wichtig sei zu erwähnen, dass die geöffneten Kartenthemen und der eingestellte Maßstab direkt aus dem Projekt in die Druckvorlage übernommen werden, d. h. es sollte vor dem Druck auf die richtige Benennung der Themen, die gewünschte Einstellung des Kartenmaßstabs sowie die Entfernung aller nicht verwendeten Themen aus der Grafik geachtet werden.

Die Größen der Dialogfenster wurden für die Screenshots verändert. Sie entsprechen daher nicht den Ausmaßen, wie Sie beim Öffnen der Druckvorlageneinstellungen wahrgenommen werden.

Hinweis: Das vorliegende Dokument wurde anhand des Windows-Betriebssystems erstellt. Die Einstellungen für die Druckvorlage sind unter dem Linux-Betriebssystem identisch.

Inhaltsverzeichnis

Verfasser: Yvonne Clerico

Version: 1.0

Datum: 04.09.2009

1 Erstellen der eigenen Layoutdatei

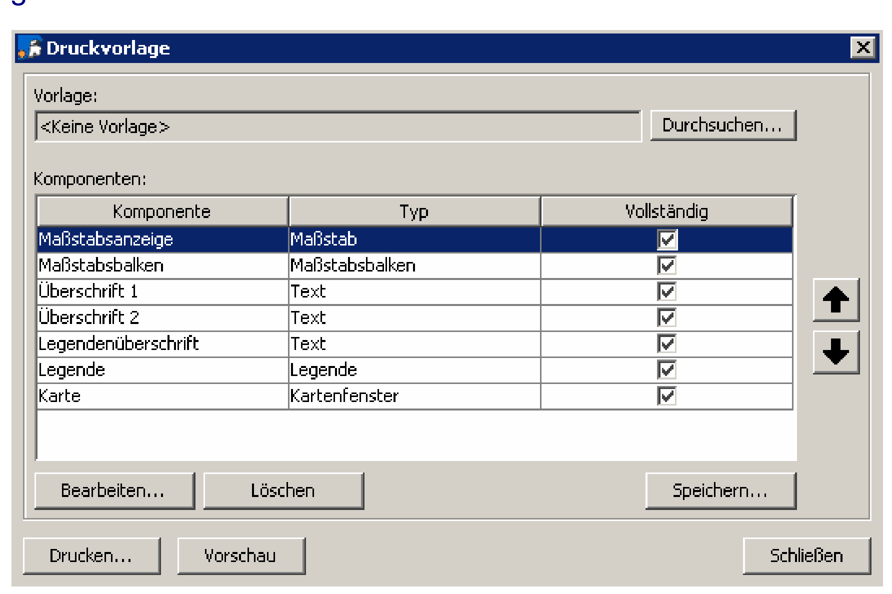
Mit einer Druckvorlage legt man einmal das Layout des zu erzeugenden PDF-Ausdrucks fest. Diese kann bei Bedarf immer wieder verwendet werden, insofern das Layout gespeichert wurde.

Zum Erstellen der Druckvorlage wird zunächst das Dialogfenster „Druckvorlage“ unter

Datei

Druckvorlage...

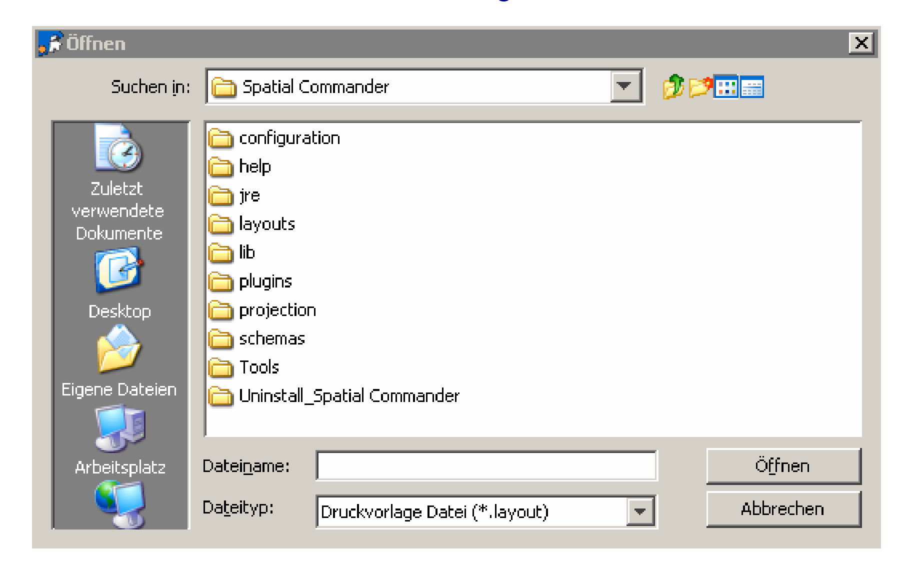
geöffnet.



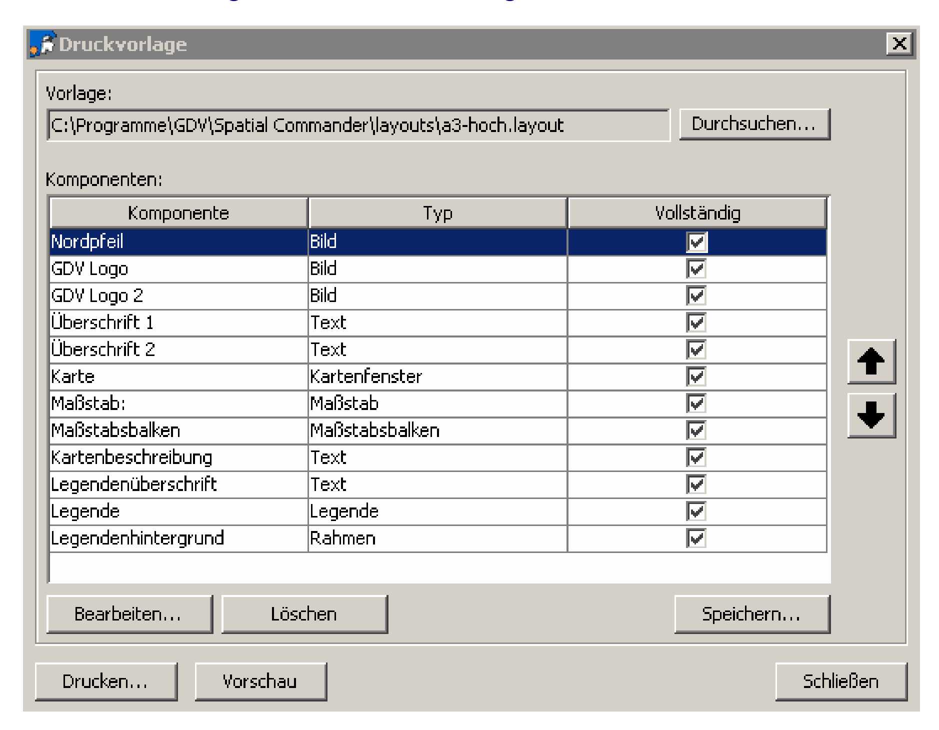
Anschließend wählt man unter Vorlage ein vorinstalliertes Layout aus, hierzu klickt man auf den Button

Durchsuchen…

und es öffnet sich ein weites Dialogfenster.



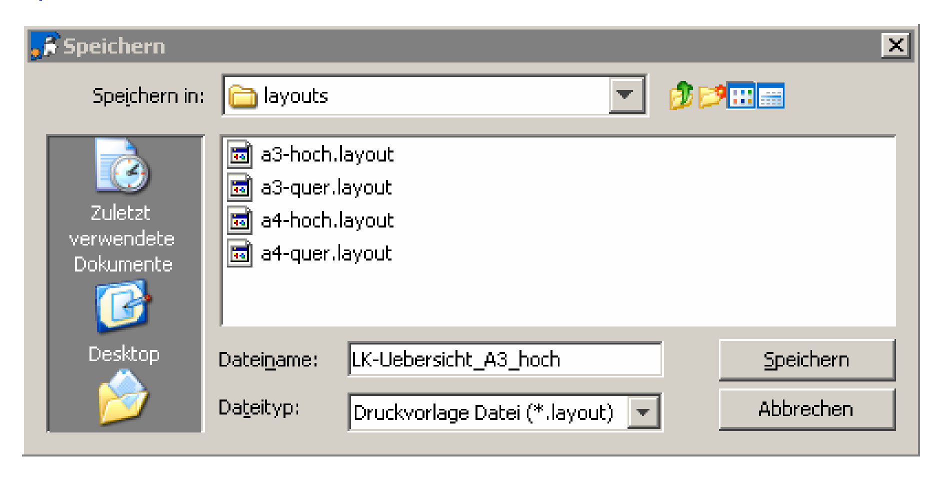
Im Ordner „layouts" befinden sich 4 vorinstallierte Layoutversionen. Für das hier beschriebene Beispiel wird die Layoutdatei „a3-hoch.layout" gewählt, d. h. es soll ein PDF-Auszug im DIN A3-Hochformat erzeugt werden. Nach Auswahl der Layoutdatei werden die entsprechenden Komponenten in Dialogfenster „Druckvorlage" aktualisiert.



Da letztendlich ein eigenes individuelles Layout erzeugt werden soll, wird nun die geladene Layoutdatei gespeichert. Hierzu klickt man auf den Button

Speichern…

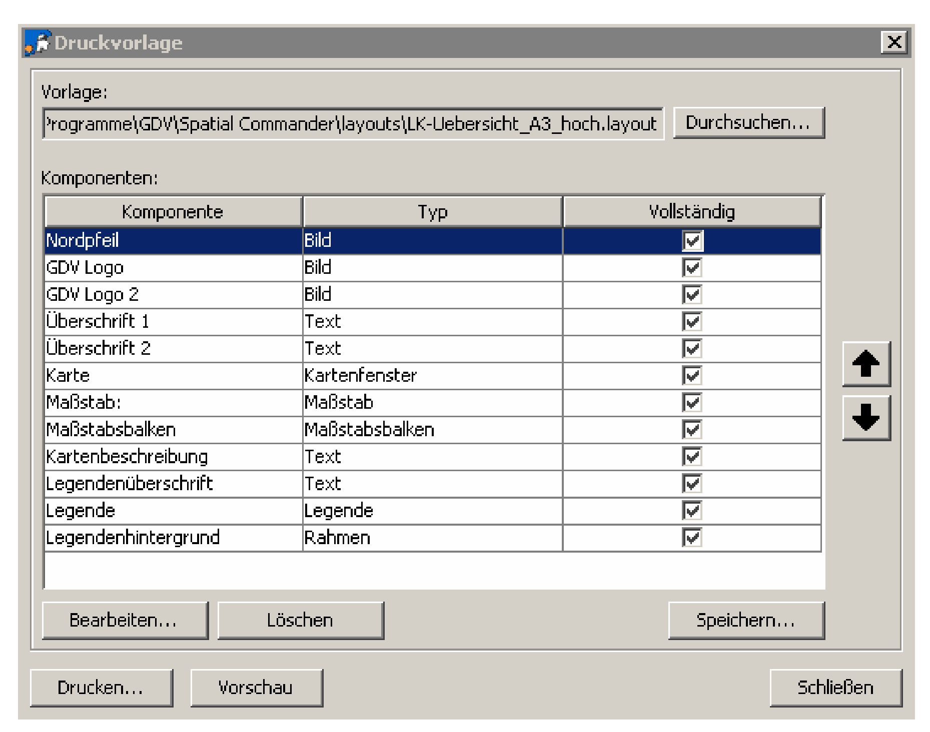
Es öffnet sich wiederum ein neues Dialogfenster, in dem z. B. im Ordner „layouts" die eigene Layoutdatei (z. B. LK-Uebersicht_A3_hoch.layout) gespeichert wird.



Zur weiteren Bearbeitung und Anpassung muss nun in Dialogfenster „Druckvorlage“ die soeben gespeicherte Layoutdatei im Feld Vorlage geladen werden. Hierzu klickt man wieder auf den Button

🖰 Durchsuchen

und die Layoutdatei wird aus dem Ordner, in dem sie vorher beim Speichern abgelegt wurde, geladen.



2 Anpassen der Komponenten

Die im Dialogfenster aufgelisteten Layoutkomponenten werden nach und nach bearbeitet oder gelöscht, falls sie nicht benötigt werden. Hierzu muss die entsprechende Komponente blau markiert sein, anschließend auf

Bearbeiten / Löschen

klicken.

Hinweis: Sollte aus Versehen mal eine Komponente gelöscht worden sein, dann kann man den ursprünglichen Zustand wieder herstellen, in dem unter „Durchsuchen" die Layoutdatei erneut geladen wird. Hierbei ist es jedoch wichtig, dass das angepasste Layout (nach dem Löschen der Komponenten) **nicht** noch einmal gespeichert wurde.

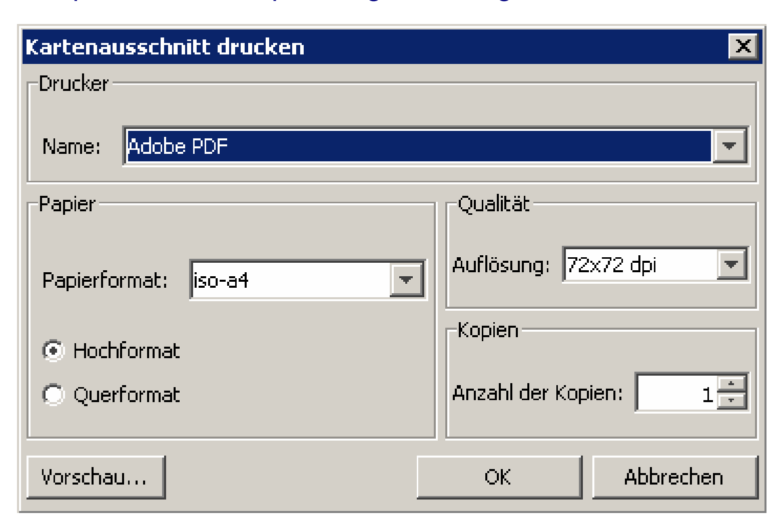
Bevor jedoch die einzelnen Komponenten angepasst werden, empfiehlt es sich, sich vorher unter dem Button „Vorschau" eine Druckvorschau anzusehen. Somit, kann man sich vorab ein Bild machen, wo die Komponenten im PDF platziert sind und unter welchem Namen sie gelistet sind.

Wichtig: Standardmäßig ist im Druckmenü ein Ausgabeformat DIN A4 hoch eingestellt. Wenn ein PDF im DIN A3-Format, so wie hier beschrieben, erzeugt werden soll, wird in der Druckvorschau lediglich die linke obere Ecke (A4) abgebildet. Um die gesamte Druckvorschau zu sehen, muss zunächst im Druckmenü das richtige Ausgabeformat (hier: DIN A3 hoch) eingestellt werden.

Zum Ändern des Druckformates klickt man auf den Button

Drucken…

und es öffnet sich das Dialogfenster „Kartenausschnitt drucken", in dem die entsprechenden Anpassungen durchgeführt werden.



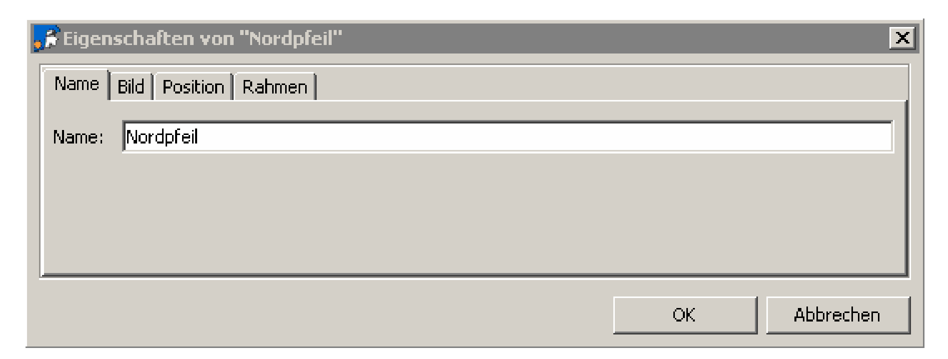
Unter dem Drop-Down-Menü „Papierformat:“ wählt man z. B. „iso-A3“. Sind alle gewünschten Einstellungen vorgenommen, klickt man auf den Button
Vorschau…

und es öffnet sich die Druckvorschau in dem gewünschten Ausgabeformat. Durch das Klicken auf den „Vorschau“-Button werden die gesetzten Druckeinstellungen gespeichert, so dass man erneute Druckvorschauen direkt aus dem Dialogfeld „Druckvorlage“ durch Betätigen des Button „Vorschau…“ öffnen kann.

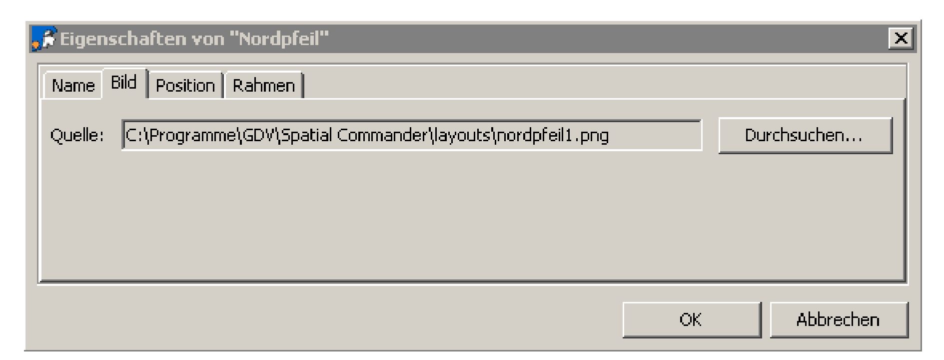
Nachdem bekannt ist, wo die einzelnen Komponenten platziert sind, können diese bearbeitet werden.

2.1 Komponente: Nordpfeil

Nach dem Klick auf den „Bearbeiten“-Button öffnet sich das Dialogfenster „Eigenschaften von ‚Nordpfeil'“, das vier Reiter enthält.

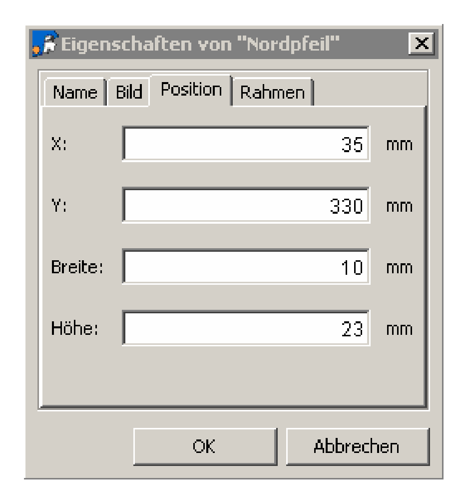


Unter dem Reiter „**Name**“ kann der Name der Komponente eingegeben / geändert werden. Hier wird i. d. R. keine Änderung vorgenommen.



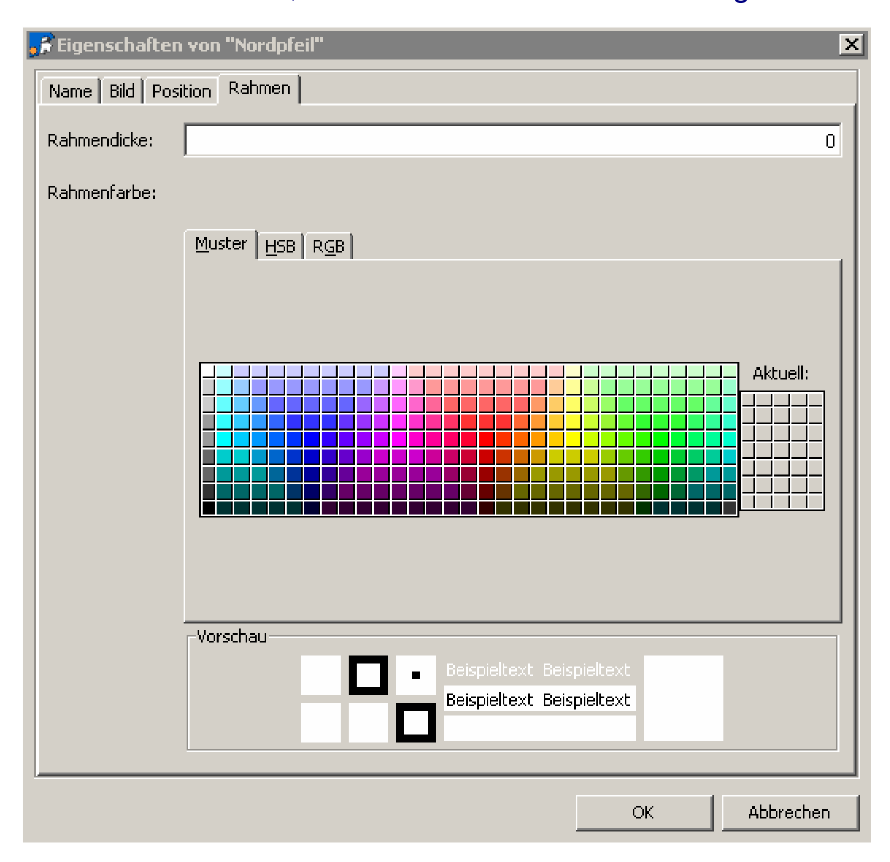
Unter dem Reiter „**Bild**“ kann die Grafik des Nordpfeils aus einer Datei hinzu geladen werden. Hierzu klickt man auf dem Button „Durchsuchen“ und wählt die Bilddatei des gewünschten Nordpfeils. Der Spatial Commander enthält im Verzeichnis „layouts“ zwei Nordpfeil-Grafiken. Auf diese kann zurückgegriffen werden. Jedoch können auch eigene Grafiken verwendet werden. Zulässige Dateiformate hierbei sind „bmp“, „gif“, „jpg“, „png“ und „tif“. Im beschriebenen Beispiel wird auf den eingestellten Nordpfeil des

Spatial Commanders zurückgegriffen, so dass hier keine Änderungen erforderlich sind.



Im Reiter „**Position**“ wird die Größe und die Position des Nordpfeils festgelegt. Hierbei beziehen sich die Angaben immer auf die linke obere Ecke des Blatts Papier. Mit „X“ und „Y“ wird die Position der Nordpfeil-Grafik festgelegt, wobei auch hier Bezug auf die linke obere Ecke der Grafik genommen wird. Mit „Breite“ und „Höhe“ wird die Größe der Grafik festgelegt, wobei auch Verzerrungen in der Grafik entstehen können.

Die Ausmaße eines DIN A3-Blattes sind 297 mm x 420 mm. Um die Größe und die Position des Nordpfeils richtig einzugeben, kann man auch anhand eines DIN A3-Blatts, die Werte abmessen und eintragen.



Im letzten Reiter „**Rahmen**“ kann um den dargestellten Nordpfeil ein Rahmen gezogen werden, in dem eine Rahmenfarbe und Rahmendicke festgelegt wird. Da um den Nordpfeil kein Rahmen gezeichnet werden soll, wird als Rahmenfarbe „weiß“ und als Rahmenstärke „0“ eingetragen (bereits eingestellt).

Für die Komponente Nordpfeil werden im beschriebenen Beispiel folgende Einstellungen vorgenommen:

Reitereinstellungen	**Komponente „Nordpfeil“**
Reiter „Name“	Name: Nordpfeil (bleibt)
Reiter „Bild“	Die Einstellungen werden beibehalten.
Reiter „Position“	X: 35 mm Y: 330 mm Breite: 10 mm Höhe: 23 mm
Reiter „Rahmen“	Keine Änderungen, da der Nordpfeil keinen Rahmen bekommen soll.

2.2 Komponenten: GDV Logo und GDV Logo 2

Diese beiden Komponenten müssen im PDF nicht unbedingt dargestellt werden und können ggf. auch gelöscht werden. Ist das Thema einmal gelöscht (und gespeichert), so lässt sich diese Komponente nachträglich nicht wieder hinzufügen.

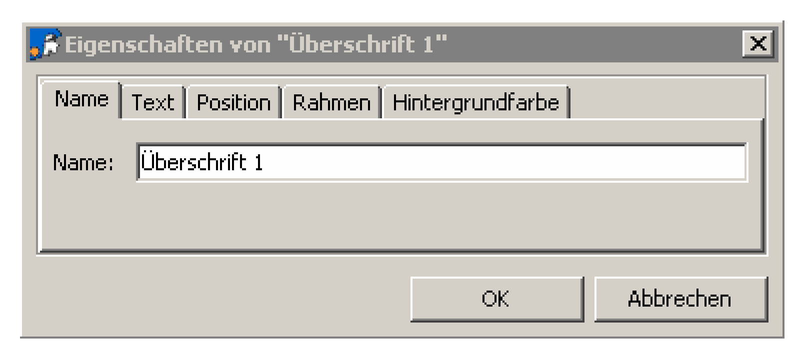
Jedoch können statt der GDV-Logos auch eigene Logos, wie z. B. das große Staatswappen oder das Logo der BVV, verwendet werden. Es muss lediglich der Name geändert, die gewünschte Datei ausgewählt und die Position und Größe angepasst werden. Die Vorgehensweise ist analog zur beschriebenen unter → 2.1.

Für das hier beschriebene Beispiel wurden folgende Einstellungen vorgenommen:

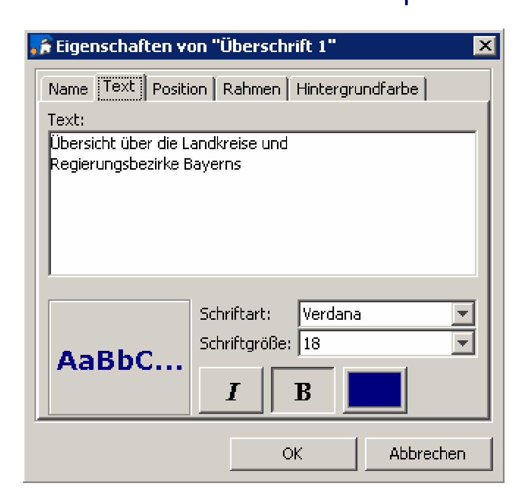
Reitereinstellungen	**Komponente “GDV Logo“**	**Komponente “GDV Logo 2“**
Reiter „Name“	Name: Großes Staatswappen (geändert)	Name: BVV-Auge (geändert)
Reiter „Bild“	Angabe des Bild-Pfades	
Reiter „Position“	X: 247 mm Y: 20 mm Breite: 30 mm Höhe: 18 mm	X: 20 mm Y: 20 mm Breite: 20 mm Höhe: 14 mm
Reiter „Rahmen“	Keine Änderungen, da die Logos keinen Rahmen bekommen sollen.	

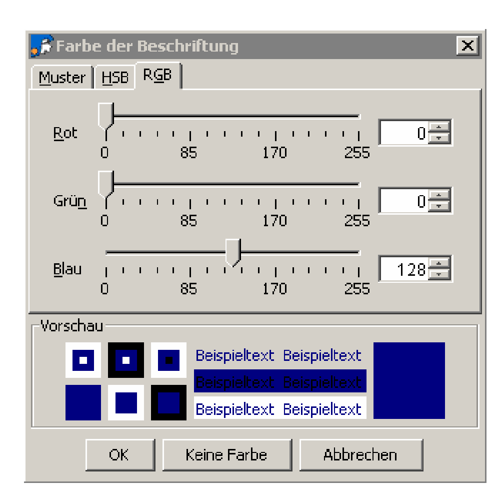
2.3 Komponenten: Überschrift 1 und Überschrift 2

Die Dialogfenster der Eigenschaften der Überschriften 1 und 2 enthalten folgende Reiter

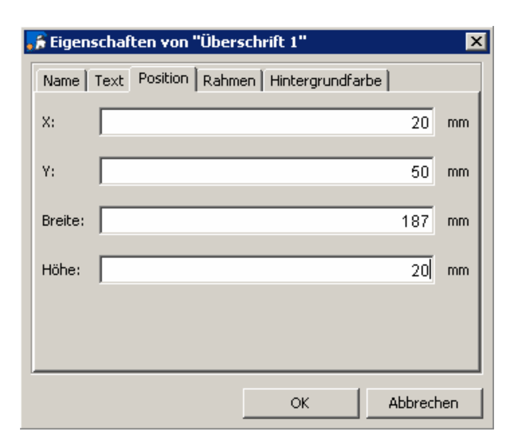


Im Reiter „**Name**“ kann der Name des Überschriftenfeldes geändert werden. Im beschriebenen Beispiel wird der Name beibehalten.



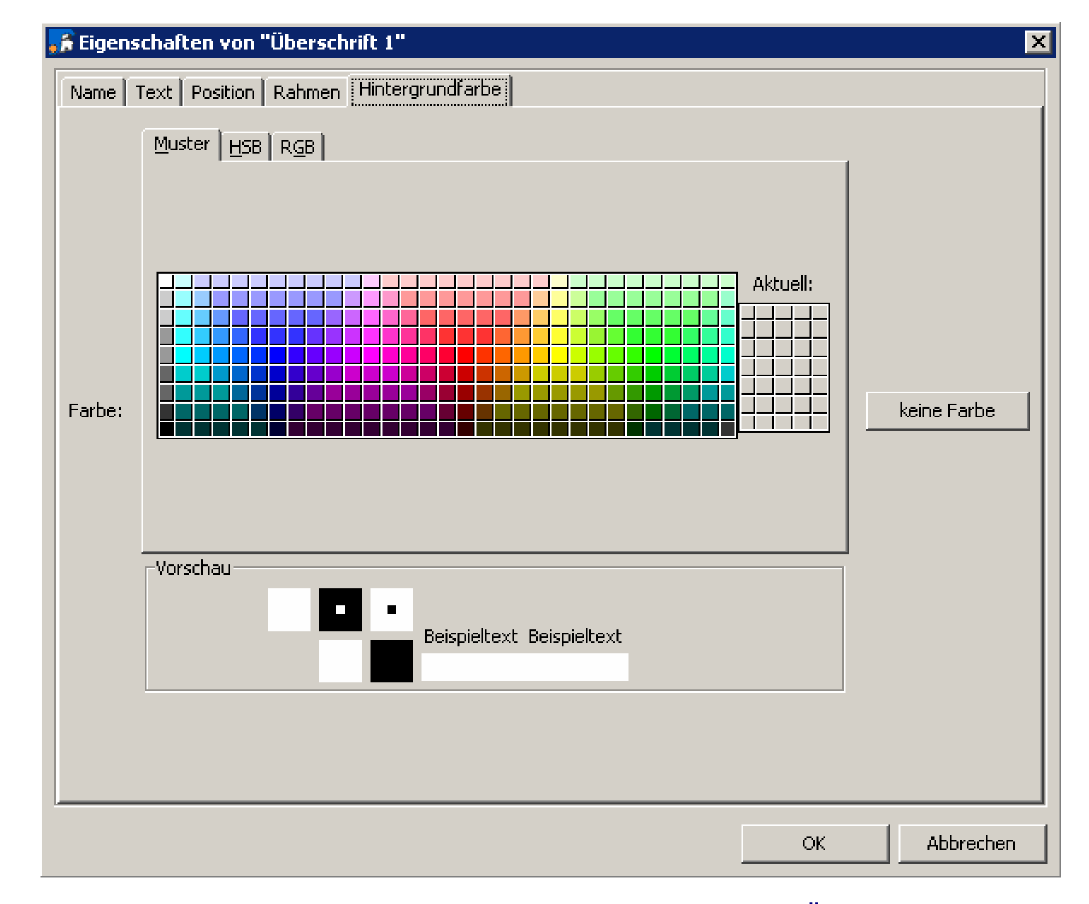


Im Reiter „**Text**“ werden der Überschriftentext und die entsprechenden Formatierungen (Schriftart, Schriftgröße, Schriftfarbe, usw.) eingegeben. Im linken unteren Feld erhält man hierbei eine Vorschau, wie der Text dann im PDF aussehen wird. Für die Auswahl der Schriftfarbe steht entweder eine Musterpalette, HSB (Hue-Saturation-Brightness = Farbton-Sättigung-Helligkeit) oder RGB (Rot-Grün-Blau) zur Verfügung. Wird ein spezieller Farbton gewünscht, der in der Musterliste nicht enthalten ist, so kann wie in vorliegenden Beispiel die Farbe individuell eingestellt werden.



Im Reiter „**Position**“ wird die Position und die Größe der Überschriftenfelder festgelegt. Die einzelnen Parameter sind bereits unter → 2.1 beschrieben.

Im Reiter „**Rahmen**“ wird die Farbe und die Stärke des Rahmens eingestellt, die die Überschriften haben sollen. I. d. R. werden Überschriften nicht eingerahmt, so dass die vorgegebenen Einstellungen beibehalten werden.



Im Reiter „**Hintergrund**“ kann die Hintergrundfarbe der Überschriftenfelder festgelegt werden. Im Spatial Commander ist „keine Farbe“ als Hintergrund eingestellt. Diese Einstellungen werden übernommen.

Reitereinstellungen	**Komponente “Überschrift 1“**	**Komponente “Überschrift 2“**
Reiter „Name“	Überschrift 1 (bleibt)	Überschrift 2 (bleibt)
Reiter „Text“	Text: Übersicht über die Landkreise und Regierungsbezirke Bayerns Schriftart: Verdana Schriftgröße: 18 fett, nicht kursiv Farbe: 0/0/128 (RGB)	Text: Bayerische Vermessungsverwaltung Schriftart: Verdana Schriftgröße: 14 nicht fett, nicht kursiv Farbe: 0/0/128 (RGB)
Reiter „Position“	X: 50 mm Y: 20 mm Breite: 187 mm Höhe: 20 mm	X: 20 mm Y: 44 mm Breite: 70 mm Höhe: 30 mm
Reiter „Rahmen“	Keine Änderungen, da die Überschriften keinen Rahmen erhalten sollen.	
Reiter „Hintergrundfarbe“	Keine Änderungen, da die Überschriften keinen farblichen Hintergrund einhalten sollen.	

2.4 Komponente: Karte

Mit der Komponente „Karte“ lässt sich der Kartenrahmen um die Grafik der darzustellenden Themen festlegen. Diese Eigenschaften lassen sich über die vier Reiter im entsprechenden Dialogfenster einstellen.



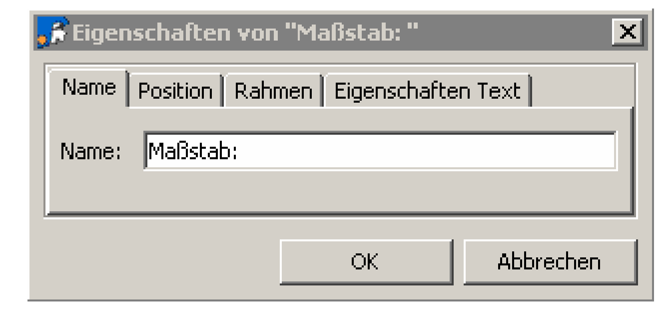
Die einzelnen Reiter wurden bereits in den vorherigen Kapiteln erklärt. Daher folgt an dieser Stelle lediglich eine Zusammenstellung der Reitereinträge für das hier dargestellte Beispiel.

Reitereinstellungen	Komponente „Karte“
Reiter „Name“	Name: Kartenrahmen (geändert)
Reiter „Position“	X: 15 mm Y: 15 mm Breite: 267 mm Höhe: 390 mm
Reiter „Rahmen“	Rahmendicke: 3 Rahmenfarbe 0/0/128 (RGB)
Reiter „Hintergrundfarbe“	Keine Änderungen, da der Kartenhintergrund weiß/farblos sein soll.

Soll das PDF einen komplett farbigen Hintergrund enthalten, dann muss der Rahmen die Größe und Position des DIN A3-Blatts (X=0, Y=0, Breite=297, Höhe=420) bekommen, denn nur der Hintergrund des festgelegten Rahmens wird eingefärbt.

2.5 Komponente: Maßstab

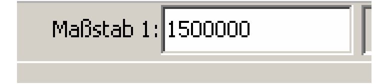
Im Eigenschaftsfenster der Komponente „Maßstab“ sind folgende Reiter enthalten:



Die Reiter „**Name**“, „**Position**“ und „**Rahmen**“ wurden in den vorherigen Kapiteln bereits ausführlich erläutert. Neu ist der Reiter „**Eigenschaften Text**“. Hier kann das Schriftformat (Schriftgröße, Schriftart, Schriftfarbe, fett/kursiv) für den Maßstabstext eingestellt werden.

Für die Komponente Maßstab werden folgende Komponenten festgelegt:

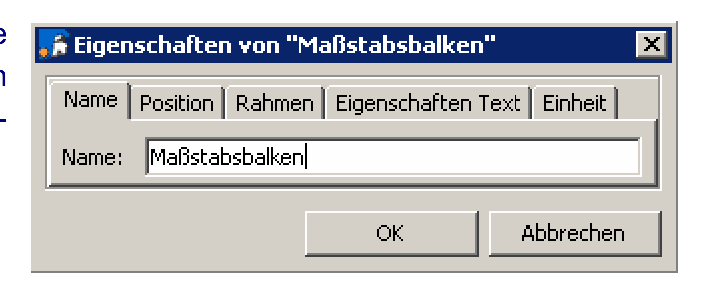
Reitereinstellungen	**Komponente „Maßstab“**
Reiter „Name“	Name: Maßstab (bleibt)
Reiter „Position“	X: 35 mm Y: 365 mm Breite: 41 mm Höhe: 4 mm (Die Breite und Höhe des Maßstabsfeldes werden automatisch in Abhängigkeit der Schriftgröße eingestellt.)
Reiter „Rahmen“	Keine Änderungen, da die Maßstabsbeschreibung nicht eingerahmt werden soll.
Reiter „Eigenschaften Text“	Schriftart: Verdana Schriftgröße: 11 nicht fett, nicht kursiv Schriftfarbe: lässt sich nicht ändern, bleibt also schwarz



Die Maßstabszahl wird automatisch aus dem abgebildeten Kartenfenster des Spatial Commanders (unten rechts) übernommen. Um keine unrunden Zahlen zu bekommen, sollte an dieser Stelle die Eingabe des Kartenmaßstabs angepasst werden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass der Maßstab nicht zu klein oder zu groß gewählt wird, damit das zu erstellende PDF die komplette Grafik enthält. Es empfiehlt sich daher an dieser Stelle das angelegte Layout erneut zu speichern und die Druckvorlage zu schließen. Anschließend wählt man einen „runden“ Maßstab, der annähernd im Bereich des derzeitigen Darstellungsmaßstabs liegt. Nun wird die Druckvorlage wieder geöffnet und man kann das Ergebnis in der Druckvorschau ansehen. Gegebenenfalls muss der soeben beschriebene Vorgang wiederholt werden.

2.6 Komponente: Maßstabsbalken

Für die Komponente „Maßstabsbalken“ lassen sich folgende Eigenschaften festlegen:



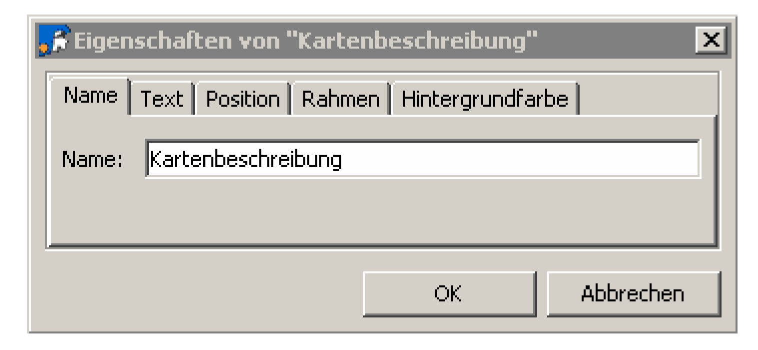
Die Reiter „**Name**“, „**Position**“, „**Rahmen**“ und „**Eigenschaften Text**“ wurden bereits in den vorherigen Abschnitten erklärt. Im Reiter „**Einheit**“ kann die Maßeinheit für die Beschriftung des Maßstabsbalken festgelegt werden. Hierbei kann zwischen „KILOMETER“ und „METER“ aus einer Drop-Down-Liste gewählt werden. Da es sich hier im Beispiel um einen recht kleinen Maßstab handelt, wird hier die Einstellung „KILOMETER“ belassen.

Folgende Parameter werden für die Darstellung des Maßstabsbalken gewählt:

Reitereinstellungen	Komponente „Maßstabsbalken“
Reiter „Name“	Name: Maßstabsbalken (bleibt)
Reiter „Position“	X: 35 mm Y: 380 mm Breite: 60 mm Höhe: 10 mm
Reiter „Rahmen“	Keine Änderungen, da die Maßstabsbeschreibung nicht eingerahmt werden soll.
Reiter „Eigenschaften Text“	Schriftart: Verdana Schriftgröße: 11 nicht fett, nicht kursiv Schriftfarbe: lässt sich nicht ändern, bleibt also schwarz

2.7 Komponente: Kartenbeschreibung

Die bei der „Kartenschreibung“ enthaltenen Reiter wurden bereits erklärt.



Es handelt sich hierbei um ein Textfeld, in dem zusätzlich Angaben zum Karteninhalt gemacht werden können, wie z. B. Erstellungsdatum, Aktenzeichen. Solche Angaben sind in vielen kommunalen Plänen (z. B. Bebauungspläne, Bearbeitung von Projekten) von Bedeutung und können individuell ergänzt werden.

Für das hier beschriebene Beispiel werden folgende Parameter eingegeben:

Reitereinstellungen	**Komponente „Kartenbeschreibung“**
Reiter „Name“	Name: Kartenbeschreibung (bleibt)
Reiter „Text“	Text: Herausgeber: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Datengrundlage: ATKIS-Basis-DLM Projekt: Geodaten in der Praxis Bearbeiter: Clerico Stand: 29.06.2009 Schriftart: Verdana Schriftgröße: 10 nicht fett, nicht kursiv Schriftfarbe: 0/0/128 (RGB)
Reiter „Position“	X: 147 mm Y: 48 mm Breite: 130 mm Höhe: 27 mm
Reiter „Rahmen“	Rahmendicke: 1 Rahmenfarbe: 0/0/128 (RGB)
Reiter „Hintergrundfarbe“	Keine Änderungen, da der Kartenhintergrund weiß/farblos sein soll.

2.8 Komponenten: Legendenüberschrift, Legende und Legendenhintergrund

Da diese drei Komponenten im PDF zusammengehören, werden sie hier auch gemeinsam behandelt. Die **Legendenüberschrift** enthält hierbei den textlichen Teil der Überschrift über die Legende. I. d. R. steht hier auch das Wort „Legende:“. Die **Legende** selbst enthält alle im Projekt vorhandenen Themen, unabhängig davon, ob sie aktiv und sichtbar geschaltet sind oder nicht. Der **Legendenhintergrund** ist ein Rahmen, der um die beiden Komponenten Legendenüberschrift und Legende gezogen werden kann, um die Legende separat im PDF abzubilden.

Alle bei den Eigenschaften der Komponenten enthaltenen Reiter wurden in vorherigen Kapiteln bereits erklärt.

Folgende Parameter wurden bei den einzelnen Komponenten gewählt:

Legendenüberschrift:

Die Legendenüberschrift wird als zusätzlicher Bestandteil zur Legende hinzugefügt, denn die Legende wird ohne Überschrift aus den Kartenthemen des Projekts abgeleitet.

Reitereinstellungen	Komponente „Legendenüberschrift“
Reiter „Name“	Name: Legendenüberschrift (bleibt)
Reiter „Text“	Text: Legende Schriftart: Verdana Schriftgröße: 11 fett, nicht kursiv Schriftfarbe: 0/0/128 (RGB)
Reiter „Position“	X: 202 mm Y: 335 mm Breite: 50 mm Höhe: 15 mm
Reiter „Rahmen“	Rahmendicke: 1 Rahmenfarbe: 0/0/128 (RGB)
Reiter „Hintergrundfarbe“	Keine Änderungen, da der Kartenhintergrund weiß/farblos sein soll.

Legende:

Die Legende wird automatisch aus den Kartenthemen des Projekts abgeleitet. Dabei werden in der Legende alle geladenen Kartenthemen in der Legende dargestellt. Soll ein Thema in der Legende nicht dargestellt werden, so muss es aus der Themenliste entfernt werden.

Reitereinstellungen	Komponente „Legende“
Reiter „Name“	Name: Legende (bleibt)
Reiter „Position“	X: 202 mm Y: 345 mm Breite: 80 mm Höhe: 50 mm
Reiter „Rahmen“	Keine Änderungen, da hier ein Rahmen durch die Komponente „Legendenhintergrund“ definiert wird.
Reiter „Hintergrundfarbe“	Keine Änderungen, da der Kartenhintergrund durch die Komponente „Legendenhintergrund“ definiert wird.

Legendenhintergrund:

Der Legendenhintergrund muss nicht zwangsläufig mit dargestellt werden. Es ist lediglich eine optische Verschönerung der Legende und ein vorinstallierter Rahmen. Wenn der Rahmen nicht benötigt wird, kann diese Komponente auch entfernt werden. Man kann den Rahmen jedoch auch an einer anderen Stelle einsetzen, z. B. bei der Kartenbeschreibung.

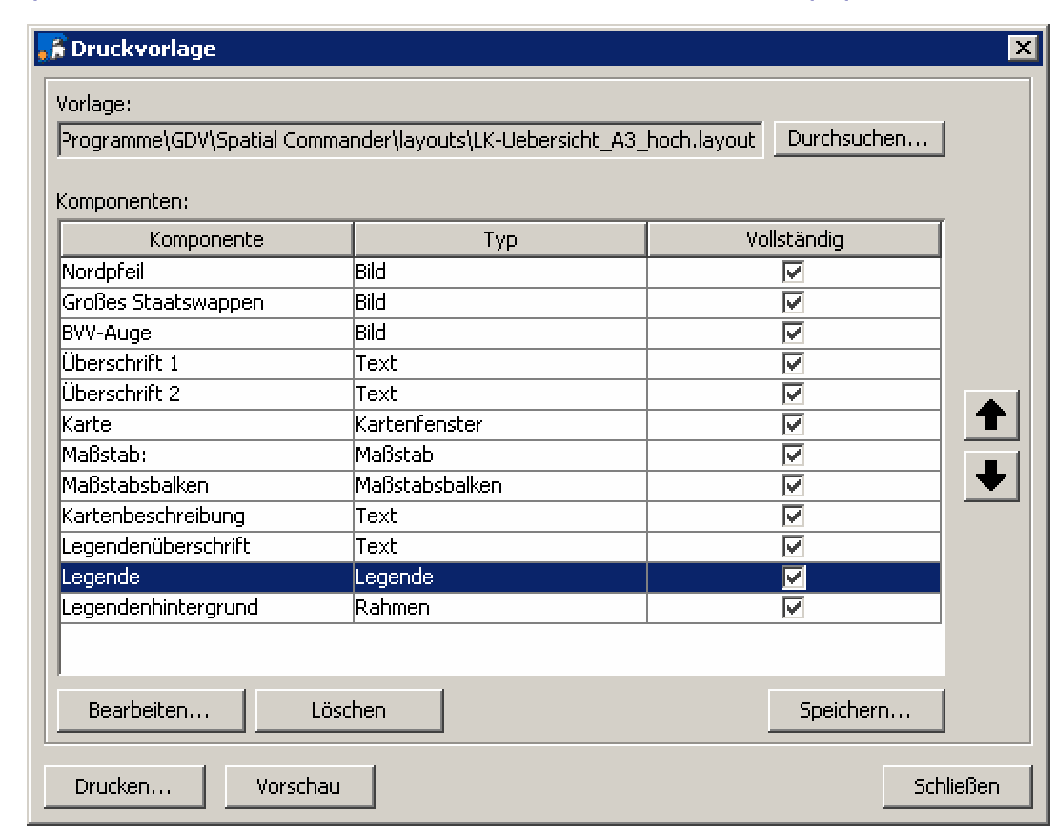
Reitereinstellungen	Komponente „Legendenhintergrund“
Reiter „Name“	Name: Legendenhintergrund (bleibt)
Reiter „Position“	X: 197 mm Y: 330 mm Breite: 80 mm Höhe: 70 mm
Reiter „Rahmen“	Rahmendicke: 1 Rahmenfarbe: 0/0/128 (RGB)
Reiter „Hintergrundfarbe“	224/224/224 (RGB)

Nachdem sämtliche Einstellung für die Druckvorlage vorgenommen wurden, sollte diese Vorlage noch einmal gespeichert werden. Beim nächsten Ausdruck kann diese Vorlage jeder Zeit wieder verwendet und weiter angepasst werden. Z. B. kann bei der Kartenbeschreibung der Text angepasst werden, jedoch die Position des Feldes ändert sich nicht.

Auf der Grundlage der vorgegebenen Layouts im Spatial Commander lassen sich individuelle Druckvorlagen erstellen, die immer wieder verwendet werden können. Jedoch sollte eine gewisse Zeit zum Erstellen der Druckvorlage eingeplant werden, da u. U. einige Versuche notwendig sein könne, bis das Feld die richtige Größe und Position hat.

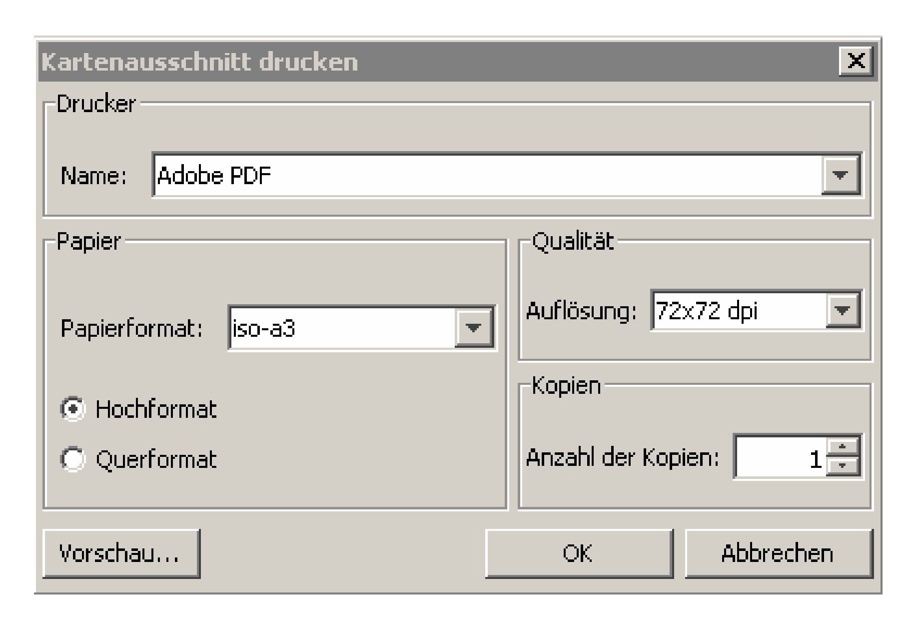
3 Ergebnis drucken

Sind alle Einstellungen wie hier beschrieben vorgenommen, kann das Ergebnis über einen Drucker oder über PDF-Dokument ausgegeben werden:



Hierzu klick man auf den Button
Drucken

und es öffnet sich das Dialogfenster „Kartenausschnitt drucken“



Hier sollte noch mal überprüft werden, dass alle Einstellungen (z. B. Auswahl des Druckers, Hochformat sowie DIN A3-Papierformat) richtig vorgenommen wurden. Anschließend mit

OK

bestätigen.

Der PDF-Datei nun noch einen Namen gegen und fertig ist das PDF-Dokument. Wurde alle hier genannten Einstellungen vorgenommen, so sieht das Ergebnis wie folgt aus:

Übersicht über die Landkreise und Regierungsbezirke Bayerns

Bayerische Vermessungverwaltung

Herausgeber: Landesamt für Vermessung und Geoinformation
Datengrundlage: ATKIS-Basis-DLM
Projekt: Geodaten in der Praxis
Bearbeiter: Clerico
Stand: 29.06.2009

N

Maßstab: 1:1500000

0 10 20 30 40 50
Kilometer

Legende

- Landkreise in Unterfranken
- Landkreise in Schwaben
- Landkreise in der Oberpfalz
- Landkreise in Oberfranken
- Landkreise in Oberbayern
- Landkreise in Niederbayern
- Landkreise in Mittelfranken